



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.



# Parte 1

## La vida de un proyecto

### Capítulo 1

#### Conceptos relativos a la administración de proyectos

Proporciona una visión general de los conceptos relativos a la administración de proyectos, su ciclo de vida y los pasos en el proceso de la administración.

### Capítulo 2

#### Identificación de necesidades

Estudia la identificación de necesidades y la solicitud de propuestas, la primera fase del ciclo de vida del proyecto.

### Capítulo 3

#### Soluciones propuestas

Explica el desarrollo de propuestas para satisfacer una necesidad o solucionar un problema, la segunda fase del ciclo de vida del proyecto.

### Capítulo 4

#### El proyecto

Estudia la puesta en práctica de la solución propuesta, la tercera fase del ciclo de vida del proyecto, incluyendo lo comprendido en la planeación y el control del proyecto. También abarca lo que se debe hacer en la fase de terminación del ciclo de vida.

En los capítulos de la parte 1 se explican los conceptos de la administración de proyectos y del ciclo de vida de un producto. El proyecto es un esfuerzo tendiente a lograr un objetivo específico mediante una serie especial de actividades interrelacionadas y la utilización eficiente de recursos. Tiene un objetivo bien definido que se formula a partir de un alcance, un programa y los costos. Los proyectos “nacen” cuando una necesidad es descubierta por el cliente, es decir, por personas o una organización dispuestas a aportar los fondos para atenderla.

La primera fase del ciclo de vida consiste en identificar una necesidad, un problema o una oportunidad; esto puede hacer que el cliente solicite propuestas a los individuos, a un equipo de proyectos o a una organización (contratistas) para que satisfagan la necesidad o resuelvan el problema. La segunda fase consiste en desarrollar una solución de la necesidad o problema. Entonces uno o más individuos u organizaciones presentan una solución al cliente. La tercera fase consiste en poner en práctica la solución propuesta. En ella, llamada desarrollo del proyecto, se consigue el objetivo del proyecto, quedando el cliente satisfecho de que el trabajo haya sido concluido totalmente con la calidad deseada, sin rebasar el presupuesto y a tiempo. La última etapa del ciclo de vida de un proyecto es su terminación.

La administración de proyectos es un proceso que consiste en establecer primero un plan e implementarlo después para alcanzar el objetivo. Un proyecto no podrá realizarse exitosamente si no se dedica tiempo a preparar un plan bien elaborado. Una vez iniciado el proyecto, el proceso de su administración exige supervisar su avance para cerciorarse de que todo marche conforme al plan. La clave de un control eficaz es medir el avance real y compararlo periódicamente con el planeado, y tomar las medidas correctivas de inmediato en caso necesario.

El principal beneficio de implementar los métodos o técnicas de la administración de proyectos es tener un cliente satisfecho, sin importar si usted es el cliente de su propio proyecto o una empresa (contratista) a la que el cliente paga para llevarlo a cabo. Procura una agradable sensación de satisfacción el hecho de concluir el trabajo del proyecto con la calidad deseada, a tiempo y sin rebasar el presupuesto. Cuando los proyectos son exitosos, ¡todo mundo gana!



# 1

**Atributos de un proyecto**

**Ciclo de vida del proyecto**

**Proceso de la  
administración  
del proyecto**

**Beneficios de la  
administración  
de proyectos**

**Resumen**

**Preguntas**

**Ejercicios con Internet**

**Caso para estudio # 1**

**Una organización  
no lucrativa**

Preguntas del caso

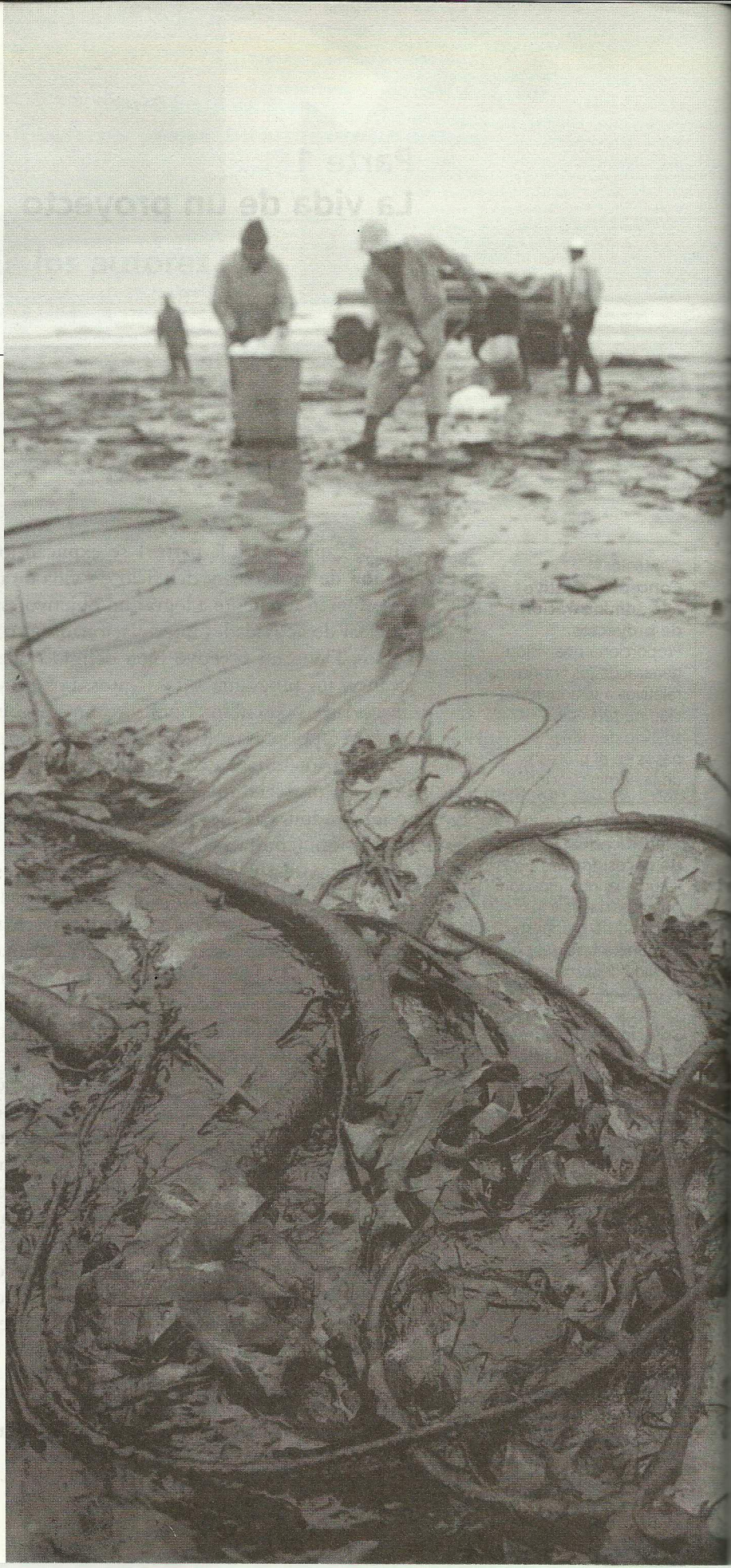
Actividad en grupo

**Caso para estudio # 2**

**Comercio electrónico  
en un supermercado  
pequeño**

Preguntas del caso

Actividad en grupo





## Capítulo 1

# Conceptos relativos a la administración de proyectos

### ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA VIDA REAL

#### "Beach Town Cleanup"

No hay nada mejor que disfrutar un hermoso y soleado día en la playa. Ahora, gracias a los métodos o técnicas eficaces de la administración de proyectos, pueden hacerlo los residentes y visitantes de Ávila Beach (California), situada a medio camino entre Los Ángeles y San Francisco. Hace poco el pueblo, catalogado como una de las mejores playas recreativas de la región, fue el centro de un importante proyecto ambiental.

Entre 1906 y 1996, Union Oil Company of California (Unocal) operaba una refinería, con una terminal de almacenamiento en una colina ubicada arriba del pueblo. Una red de oleoductos subterráneos provenientes de la terminal se hallaba junto a la playa, debajo de la avenida principal y se dirigía a un muelle donde estaban anclados unos buques tanque. Durante años los oleoductos liberaban productos petrolíferos que se esparcían debajo de la playa y de la zona comercial del pueblo —una calle tierra adentro—, contaminando más de 100 000 metros cúbicos del suelo.

Como parte de la excavación y de la eliminación de la tierra contaminada, la limpieza exigía demoler los edificios de la zona frente a la playa, una parte del muelle municipal, el rompeolas y algunas partes de la infraestructura del centro de la ciudad. Los muros de contención hechos con columnas de planchas de acero apuntalaban seis puntos de excavación en una superficie de 8.3 acres. A fin de hacer el área adecuada para la reconstrucción, las excavaciones se rellenaron con tierra traída de otra parte.

Antes de iniciar las actividades de demolición, fueron reubicadas las empresas de servicios públicos (alcantarillado, agua, gas natural, energía eléctrica y líneas telefónicas) para que siguieran atendiendo a las partes de la ciudad fuera de la zona en reconstrucción. Se demolieron aproximadamente 20 edificaciones residenciales y comerciales, así como un campamento para casas remolque y una sección de 150 pies del muelle municipal de Ávila Beach, situado arriba de la sección contaminada de la playa. El proyecto remedial se proponía dejar las propiedades en un estado apropiado para reconstruir y restaurar las calles y la infraestructura de servicios públicos: mejoramiento y actualización del agua subterránea, alcantarillado, teléfono, electricidad, gas y líneas de televisión por cable.

Se decidió que dos edificios tenían valor histórico: una tienda de comestibles ubicada en la avenida principal y el club de yates San Luis que se hallaba en el muelle municipal y que había sido construido antes de la Segunda Guerra Mundial. Fueron reubicados intactos, guardados provisionalmente, remozados para que cumplieran con los reglamentos de la construcción y colocados en su sitio original una vez concluido el proyecto.

La tierra contaminada se envió lejos del sitio y el petróleo se extrajo y se eliminó en una instalación especial. Las calles dañadas habían sido repavimentadas; las calles demolidas fueron reconstruidas con aceras, flancos, cunetas y áreas de jardinería ornamental. Se reubicaron y mejoraron las estructuras de valor histórico, se terminaron nuevos sanitarios públicos y se hicieron las oficinas centrales de los salvavidas; se reconstruyeron el muelle y los accesos a la playa. Mediante los métodos o técnicas de la administración de proyectos como los que se explican en el libro, todas las actividades remediales se concluyeron en diciembre de 1999, *unos cinco meses antes del plazo fijado*, y las de reconstrucción finalizaron en noviembre de 2000.



**E**n este capítulo se explican los conceptos básicos de la administración de proyectos. El lector se familiarizará con:

- La definición del proyecto y de sus atributos.
- Las principales limitaciones con que debe administrarse un proyecto.
- Cómo “nace” un proyecto.
- La vida de un proyecto.
- Los pasos de que se compone el proceso de la administración de proyectos.
- Los beneficios de la administración de proyectos.

## ATRIBUTOS DE UN PROYECTO

Un **proyecto** es un esfuerzo por lograr un objetivo específico mediante una serie especial de actividades interrelacionadas y la utilización eficiente de los recursos. He aquí los atributos que lo definen:

- El proyecto tiene un **objetivo** —bien definido: el resultado o producto que se espera de él. Por lo regular el objetivo se define a partir del *alcance*, del *programa* y los *costos*. Por ejemplo, el objetivo de un proyecto podría ser introducir en el mercado —en un plazo de 10 meses y sin rebasar un presupuesto de \$500 000— un nuevo aparato para preparar alimentos que cumpla ciertas especificaciones del desempeño previamente establecidas. Más aún, se prevé que el trabajo se efectúe *con la calidad deseada y con plena satisfacción del cliente*.
- Un proyecto se lleva a cabo en una serie de *actividades interdependientes*, esto es, actividades no repetitivas que han de cumplirse en determinada secuencia a fin de alcanzar el objetivo del proyecto.
- En un proyecto se echa mano de varios *recursos* para realizar las actividades, entre ellos personas, empresas, equipo, materiales e instalaciones. Por ejemplo, la boda es un proyecto que puede requerir recursos como un catador, un florista, una limusina y un salón de recepciones.
- Un proyecto tiene un *marco temporal específico*, conocido también como vida útil finita. Tiene un tiempo y una fecha en que debe concluirse. Por ejemplo, el remozamiento de una escuela primaria tal vez ha de quedar terminado entre el 20 de junio y el 20 de agosto.
- Un proyecto puede ser un *esfuerzo único o de una sola vez*. Algunos, como el diseño y la construcción de una estación espacial, son únicos porque nunca antes se ha intentado su realización. Otros, como el desarrollo de un producto nuevo, la construcción de una casa o la planeación de una boda lo son por las adaptaciones que exigen. Así, una boda puede ser una ocasión simple e informal, con pocos amigos en una capilla o un evento glamoroso preparado para una princesa.
- Un proyecto tiene un cliente. El **cliente** es aquel que aporta los fondos necesarios para su realización. Puede ser una persona, una empresa o un grupo de dos o más personas o empresas. Cuando un contratista construye una casa diseñada especialmente para una pareja, ésta es el cliente que financia el proyecto. Cuando una compañía recibe fondos del gobierno para fabricar un dispositivo robótico que maneje material ra-



diactivo, el cliente es el organismo gubernamental. Cuando una empresa suministra los fondos para que un equipo de empleados perfeccione su sistema de información para la administración, el término *cliente* adquiere una definición más amplia, pues comprende no sólo al que financia el proyecto (la gerencia de la empresa) sino también a otros vinculados a ella; por ejemplo, las personas que serán los usuarios finales del sistema. El encargado y el equipo del proyecto han de lograr los objetivos de él para satisfacer al cliente o clientes.

- Por último, un proyecto supone *un poco de incertidumbre*. Antes de iniciar uno, se prepara un plan a partir de ciertas suposiciones y estimaciones. Es importante anotarlas porque influirán en el desarrollo del presupuesto, en el programa y en la duración del trabajo. Un proyecto se basa en una serie especial de actividades y estimaciones de cuánto habrá de durar, en varios recursos y suposiciones respecto a la disponibilidad y a la capacidad de los recursos, así como en estimaciones de los costos relacionados con ellos. Esta combinación de suposiciones y de estimaciones provoca un poco de incertidumbre de si el objetivo se cumplirá o no en su totalidad. Por ejemplo, el proyecto puede concluirse en la fecha señalada, pero el costo final quizá sea mayor de lo previsto porque se subestimó el precio de algunos recursos. Conforme avanza el proyecto, algunas de las suposiciones se afinarán o serán reemplazadas con información objetiva. Así, una vez finalizado el diseño conceptual del informe anual de la compañía, se estimará el tiempo y el esfuerzo requeridos por el diseño definitivo y la impresión.

A continuación se dan algunos ejemplos de proyectos:

#### Refuerce su aprendizaje

1. ¿Cuáles son algunos atributos de un proyecto?

- Montar una obra teatral.
- Desarrollar e introducir un producto nuevo.
- Planear una boda.
- Diseñar e implementar un sistema de cómputo.
- Acuñar una moneda de un dólar.
- Modernizar una fábrica.
- Consolidar dos plantas manufactureras.
- Convertir un sótano en una sala familiar.
- Ser la sede de una conferencia.
- Diseñar y producir un folleto.
- Efectuar la limpieza ambiental de un lugar contaminado.
- Celebrar una reunión de enseñanza media.
- Construir un centro comercial.
- Practicar varias intervenciones quirúrgicas a la víctima de un accidente.
- Organizar la celebración del centenario de alguien o algo.
- Reconstruir una ciudad después de un desastre natural.
- Preparar una comida para 20 parientes.
- Diseñar un programa de servicio social para estudiantes de enseñanza media.
- Construir una casa.



**Refuerce su aprendizaje**

2. Identifique cinco proyectos en los que haya participado durante su vida.

La consecución exitosa del objetivo del proyecto suele verse limitada por cuatro factores: *alcance, costo, programa y satisfacción del cliente* (figura 1.1).

El **alcance de un proyecto** —llamado también **alcance del trabajo**— es el trabajo que debe hacerse para que el cliente se convenza de que las **entregas (las cosas por hacer)**, es decir el producto u objetos tangibles que han de suministrarse) *cumplan con los requisitos o criterios de aceptación acordados al comenzar el proyecto*. Por ejemplo, el alcance podría ser el trabajo de limpiar el suelo, de construir una casa y de poner la jardinería ornamental según las especificaciones hechas por el cliente y aceptadas por el contratista. El cliente espera que el alcance del trabajo se lleve a cabo con la calidad deseada. Así, en el proyecto de construcción de una casa, el cliente espera que la mano de obra sea de calidad óptima. No quedará satisfecho si se concluye la obra pero es difícil abrir y cerrar las ventanas, si las llaves de agua gotean o si la jardinería ornamental está llena de piedras.

El **costo** de un proyecto es la cantidad que el cliente se compromete a pagar por la terminación aceptable del proyecto. El costo se basa en un presupuesto que abarca una estimación de los costos relacionados con varios recursos que servirán para llevar a cabo el proyecto. Puede incluir los sueldos de los que trabajan en él, los materiales y suministros, el arrendamiento de equipo o de instalaciones y los honorarios de los subcontratistas o consultores que se encargan de algunas actividades. Por ejemplo, si se trata de una boda, entre otras cosas se presupuestará lo siguiente: flores, vestido de la novia, frac, agencia de banquetes, pastel, alquiler de la limusina, fotógrafos.

El **programa** de un proyecto es el cronograma que especifica cuándo empezarán y terminarán las actividades. El objetivo de un proyecto generalmente establece el tiempo en que su alcance debe terminarse en una fecha convenida por el cliente y la persona o empresa que se encargarán de realizarlo. Puede ser la fecha de aniversario de un pueblo o aquella en que se quiere terminar una habitación más de la casa.

El objetivo de un proyecto es terminar el alcance sin rebasar el presupuesto, en determinada fecha y con entera satisfacción del cliente. Para facilitar su consecución, *es importante elaborar un plan antes de iniciar el proyecto; en él se incluirán todas las actividades, los costos conexos y las estimaciones del tiempo necesario para concluirlos*. Cuando no se elabore, crece el riesgo de no terminar totalmente el proyecto dentro de los límites del presupuesto y a tiempo.

Una vez comenzado un proyecto, algunas circunstancias imprevistas pueden poner en peligro el logro del objetivo respecto al alcance, al costo o al programa.

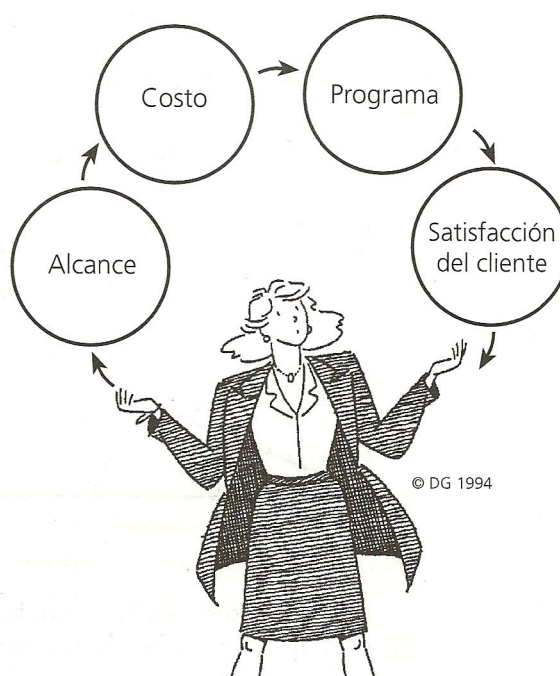
- El costo de algunos materiales puede ser más alto que la estimación inicial.
- El mal tiempo puede ocasionar retrasos.
- Quizá haya que rediseñar o modificar una pieza muy compleja de maquinaria automatizada para que cumpla con las especificaciones de desempeño.

El director del proyecto tiene la misión de prevenir, prever y superar ese tipo de circunstancias a fin de terminar el alcance del proyecto en el plazo fijado, sin rebasar el presupuesto y a entera satisfacción del cliente.

**Refuerce su aprendizaje**

3. ¿Cuáles son los cuatro factores que limitan el logro del objetivo de un proyecto?



**FIGURA 1.1 Factores que restringen el éxito del proyecto**

Cortesía de Dynamic Graphics, Inc.

Una buena planeación y comunicación resultan indispensables para evitar que ocurran problemas o para atenuar en lo posible el impacto que tienen en el objetivo cuando se presentan. El director ha de planear y comunicar de antemano y de ofrecer liderazgo para que el equipo del proyecto consiga el objetivo.

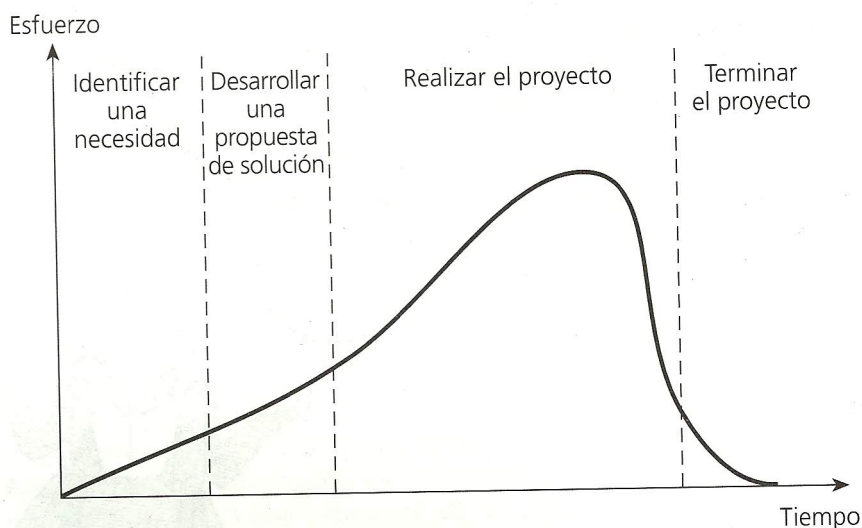
La responsabilidad principal del director del proyecto consiste en asegurarse de que el cliente quede satisfecho. Para ello no basta concluir el proyecto dentro del presupuesto y a tiempo ni preguntarle al cliente —al final del proyecto— si está satisfecho. Se requiere una comunicación permanente con él para mantenerlo informado y averiguar si sus expectativas han cambiado. He aquí algunas maneras de lograrla: tener reuniones periódicas, presentarle informes sobre el avance, hablarle frecuentemente por teléfono y comunicarse con él por correo electrónico. Ello no se logrará si no se le hace que participe en forma activa en la ejecución. A lo largo del proyecto el director debe saber si el cliente está satisfecho o no. Si se comunica regularmente con él, demostrará un verdadero interés por cumplir con sus expectativas, además de que así evitará sorpresas desagradables más tarde.

## CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

En la figura 1.2 se muestran las cuatro fases del **ciclo de vida de un proyecto**, así como el tiempo y el esfuerzo que se dedican a cada una. A medida que el proyecto pasa por él, las organizaciones, los individuos y los recursos desempeñan funciones muy importantes.



FIGURA 1.2 Ciclo de vida del proyecto



Los proyectos “nacen” cuando una necesidad es descubierta por el cliente, es decir, las personas o la empresa dispuestas a aportar los fondos para que sea atendida. Por ejemplo, en el caso de una familia que crece, la necesidad podría ser una casa más amplia; en cambio, en el caso de una compañía el problema podría ser un alto porcentaje de desechos en su proceso de manufactura que eleva sus costos y tiempo de producción por encima de los de sus competidores. Es preciso que el cliente identifique primero la necesidad o el problema. Algunas veces este último se identifica rápidamente, como cuando sucede un desastre (digamos un terremoto o una explosión). Otras veces se tarda meses en identificar una necesidad, recopilar los datos referentes al problema y definir los requisitos que deben reunir la persona, el equipo del proyecto o el contratista que se encargará de resolverlo.

La primera fase en el ciclo de vida del proyecto consiste en descubrir una necesidad, un problema o una oportunidad, pudiendo suceder que el cliente pida propuestas a individuos, a un equipo de proyecto o a empresas (contratistas) para que atiendan la necesidad o resuelvan el problema. El cliente suele anotar la necesidad y los requisitos en un documento llamado **solicitud de propuesta (SDP)**. Con él pide a individuos o contratistas que presenten propuestas sobre cómo resolverían ellos el problema, junto con el costo y el programa correspondiente. Una pareja que necesita una casa nueva posiblemente dedicará tiempo a determinar las especificaciones de ella: tamaño, estilo, número de cuartos, ubicación, cantidad máxima que desean invertir y la fecha en que les gustaría ocuparla. Las anotarán y le pedirán al contratista que les presente los planos y las estimaciones del costo. Una compañía que haya identificado la necesidad de mejorar su sistema de cómputo podría incluir sus especificaciones en una solicitud de propuesta y enviarla después a varias compañías consultoras de computación.

Sin embargo, no en todos los casos se requiere la solicitud de propuesta. A menudo las necesidades se definen de un modo informal duran-



te una junta o una discusión en un grupo de individuos. Algunos se ofrecerán para formular una propuesta y determinar si es necesario emprender un proyecto o se les pedirá que lo hagan. Esto sucede cuando la administración de un hospital quiere construir en él un centro de atención diurna destinado a los hijos de sus empleados. El equipo gerencial o un ejecutivo anotará las especificaciones en un documento o lo entregará a un equipo interno, el cual a su vez presentará una propuesta de cómo establecer el centro. En este caso, el contratista es el equipo del hospital y el cliente es el administrador o, posiblemente, el consejo de administración. Es importante definir correctamente la necesidad. Por ejemplo, ¿existe la necesidad de contar con un centro de atención diurna en el sitio o la de prestar este servicio a los hijos de los empleados? ¿Es "en el sitio" una parte indispensable de la necesidad?

La *segunda fase* del ciclo de vida del proyecto consiste en encontrar una solución a la necesidad o al problema. Al cliente le presentan una **propuesta** uno o más individuos o empresas (contratistas) que quieren que les pague por implementarla. En esta fase el esfuerzo del contratista es lo más importante. Los que quieren responder a la solicitud de propuesta quizá dediquen varias semanas a encontrar soluciones al problema, a estimar los tipos y la cantidad de recursos necesarios, así como el tiempo que tardarán en diseñar y realizar la solución propuesta. Esta información la plasman en una propuesta escrita y la entregan al cliente. Por ejemplo, varios contratistas pueden presentar su propuesta para desarrollar e implementar un sistema automatizado de facturación y cobranza. Después que él las evalúa y escoge la ganadora, negocia con el contratista y firma un **contrato** (acuerdo). Muchas veces no se requiere que participen varios contratistas externos. Un equipo interno de la empresa puede elaborar una propuesta para atender una necesidad o petición de la gerencia. En este caso, los empleados de ella realizarán el proyecto y no un contratista externo.

La *tercera fase* en el ciclo de vida del proyecto consiste en implementar o poner en práctica la solución propuesta. Comienza después que el cliente decide cuál de las ofrecidas atenderá mejor la necesidad y después que llega a un acuerdo con el individuo o empresa que la presentó. En esta fase, conocida también como ejecución del proyecto, se planea detalladamente el proyecto y luego se implementa para conseguir su objetivo. Se emplean varios tipos de recursos durante la ejecución del proyecto. Por ejemplo, si consiste en diseñar y construir un edificio de oficinas, primero intervendrán algunos arquitectos e ingenieros que se encargarán de hacer los planos. Luego, a medida que avanza la construcción, los recursos necesarios aumentarán considerablemente e incluirán a herreros de obra, carpinteros, electricistas, pintores, etc. Disminuirá el personal una vez concluido el edificio, y entonces un **grupo** más pequeño de trabajadores terminará la jardinería ornamental y dará los últimos toques. Esta fase cumple el objetivo del proyecto, quedando el cliente satisfecho porque la obra se terminó en su totalidad con la calidad deseada, sin rebasar el presupuesto y a tiempo. Por ejemplo, termina cuando un contratista ha concluido el diseño y la instalación del sistema especificado de automatización, cuando aprueba las pruebas



**Refuerce su aprendizaje**

4. Relacione las fases del ciclo de vida del proyecto, de la columna izquierda, con las descripciones de la columna derecha:

- Primera fase
- Segunda fase
- Tercera fase
- Cuarta fase

- A. Desarrollar la solución propuesta
- B. Poner en práctica la solución propuesta
- C. Identificar la necesidad o problema
- D. Terminar el proyecto

de desempeño o lo acepta el cliente o cuando, previa solicitud de la gerencia, un equipo interno de la compañía ha finalizado un proyecto que fusiona dos de sus instalaciones en una.

La *fase final* en el ciclo de vida de un proyecto consiste en terminarlo. Una vez hecho eso, se efectúan algunas actividades de cierre como confirmar que se haya realizado todo lo solicitado y que el cliente lo haya aceptado, que se haya cobrado todo y que se hayan pagado las facturas. Un aspecto importante es evaluar la ejecución del proyecto a fin de averiguar qué podría mejorarse si otro similar se llevara a cabo en el futuro. Habría que obtener retroalimentación del cliente para determinar su grado de satisfacción y si el proyecto correspondió o no a sus expectativas. Además habría que pedirle al equipo del proyecto recomendaciones para mejorar la ejecución en los siguientes.

El ciclo de vida abarca desde unas cuantas semanas hasta varios años según el contenido, la complejidad y la magnitud del proyecto. Más aún, no todos pasan formalmente por las cuatro fases del ciclo. Si un grupo de voluntarios de una comunidad decide que quieren dedicar su tiempo, su talento y sus recursos a organizar una campaña para recoger alimentos y distribuirlos entre los indigentes, puede comenzar directamente en la fase tres, planeación de la actividad, y llevarla a cabo. Las primeras dos no serían importantes para este tipo de proyecto. En igual forma, si el gerente general de una compañía determina que el cambiar la disposición de los equipos en la fábrica aumentará la eficiencia, simplemente pudiera dar instrucciones al gerente de producción, para que inicie este proyecto y lo ponga en práctica, utilizando el personal propio de la compañía. En este caso no habría una solicitud por escrito de una propuesta de contratistas externos.

En otras situaciones, por ejemplo, el proyecto de remodelar una casa en que probablemente se utilizará un contratista, el cliente quizá pase por las primeras dos fases del ciclo de vida del proyecto en una forma menos estructurada, más informal. Quizá no ponga por escrito todos los requisitos ni solicite estimados a varios contratistas. En lugar de ello, podría llamar a un contratista que haya hecho un trabajo satisfactorio, a él o a algún vecino, le explique lo que quiere que se haga y le pida que le proporcione algunos bosquejos y un estimado de costos.

En general, el ciclo de vida del proyecto se sigue de manera más formal y estructurada cuando el proyecto se realiza en un ambiente de negocios. Tiende a ser menos formal cuando el proyecto lo lleva a cabo una sola persona o un grupo de voluntarios.

## PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Dicho en forma breve, el proceso de administración del proyecto significa *planear el trabajo y después trabajar según el plan*. Un grupo de entrenadores quizá dedique horas a preparar planes exclusivamente para un juego; después el equipo los ejecuta para intentar cumplir con el objetivo, la victoria.



**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN EL MUNDO REAL****El departamento de energía**

Las formas y tipos de proyectos son de lo más diversos. Algunos son pequeños y bien definidos; otros son grandes y complejos. Sin importar el tipo de proyecto que uno deba realizar, si no aplica correctamente los conceptos de la administración de proyectos, crecerá el riesgo de no terminarlo a tiempo y de rebasar con mucho el presupuesto. Esto se comprueba en el siguiente caso.

En septiembre de 1999 el Departamento de Energía declaró que el programa destinado a la construcción del láser más grande del mundo contenía serios problemas. Los funcionarios señalaron que una mala administración podría hacer que los costos superaran en \$350 millones de dólares el presupuesto inicialmente estimado de \$1.2 mil millones, con un retraso hasta de dos años en la fecha de terminación. El anuncio se produjo apenas tres meses después de que el secretario de energía Bill Richardson había asegurado que el proyecto avanzaba conforme a lo planeado en tiempo y en costo.

El láser, que habría de terminarse en 2003, está siendo construido en el laboratorio de armas Lawrence Livermore en un proyecto tendiente a vigilar y mantener las ojivas nucleares sin probar bombas nucleares. El secretario Richardson se molestó mucho al enterarse de los grandes retrasos debido a los problemas de administración y de costos. "Apenas en junio ... me informaron que el proyecto se concluiría a tiempo y con los costos previstos", observó, agregando que encabezaba un grupo independiente de expertos para investigar qué había sucedido y hacer recomendaciones para evitar atrasos y gastos mayores de lo presupuestado. Se piensa que los costos se habían rebasado porque se habían calculado mal los problemas y las complejidades de ensamblar los componentes de alta precisión óptica del sistema constituido por 192 rayos láser.

Durante su comparecencia ante el Congreso en marzo, el director de Livermore Laboratory dijo a los legisladores que el proyecto avanzaba sin problemas y que la mitad de los 192 rayos láser estarían disponibles en 2002. "Me da gusto informarles que el proyecto y la construcción estarán terminados en el plazo fijado sin superar el presupuesto", manifestó en la audiencia del Congreso. Solicitó \$248.1 millones de dólares de los fondos de la construcción correspondientes al año fiscal que iniciaría el 1 de octubre. Mencionó que el 87% de los \$1.2 mil millones totales estarían invertidos a finales del año 2000.

Aunque el laboratorio de armas tendría la responsabilidad general de terminar el producto, Richardson ordenó encontrar a otro contratista para que realizara el ensamble e integración final de la instalación. A causa de los problemas con el proyecto de rayos láser, ordenó asimismo retener \$2 millones de los \$5.6 que se pagarían como bono por buen desempeño. Se retendría una suma adicional una vez que se efectuase una investigación más rigurosa.

*"Hoy sabemos que la administración del proyecto nos daría una sorpresa muy desagradable",* confesó Richardson con evidente malestar.

Detrás del éxito o del fracaso de este caso y de tantos otros encontramos un elemento de capital importancia: *la administración de proyectos*. Proyectos como éste exigen una buena planeación, programación, organización, trabajo de equipo, comunicación y liderazgo. Son éstos precisamente los temas que vamos a estudiar en el libro.

Si logra dominarlos, aumentarán considerablemente las probabilidades de evitar los problemas del proyecto que acabamos de describir y al mismo tiempo aumentarán sus probabilidades de éxito.



En forma similar, la administración de proyectos incluye primero *establecer un plan* y después *llevarlo a cabo*, para lograr el objetivo del proyecto.

El esfuerzo principal en la administración de un proyecto tiene que estar centrado en establecer un plan de línea base, que proporcione un plan de ruta para indicar cómo se logrará el alcance del proyecto a tiempo y dentro del presupuesto. Este esfuerzo de planeación incluye los pasos siguientes:

1. *Definir con claridad el objetivo del proyecto.* La definición tiene que ser aceptada por el cliente y la persona o la organización que realizará el proyecto.
2. *Dividir y subdividir el alcance del proyecto en "piezas" importantes, o paquetes de trabajo.* Aunque los proyectos trascendentes quizá parezcan abrumadores cuando se contemplan como un conjunto, una forma de resolverlos es dividirlos en partes. Una **estructura de división del trabajo (EDT)** es un árbol jerárquico de elementos o partidas de trabajo, logradas o producidas por el equipo del proyecto durante el proyecto. Por lo general la estructura de división del trabajo identifica la organización o a la persona que tiene la responsabilidad de cada paquete de trabajo. La figura 1.3 es un ejemplo de una estructura de división del trabajo. (En el capítulo 5 se estudiarán en más detalle las estructuras de división del trabajo.)
3. *Definir las actividades específicas que es necesario realizar para cada paquete de trabajo con el fin de lograr el objetivo del proyecto.*
4. *Presentar gráficamente las actividades bajo la forma de un diagrama de red.* Este diagrama muestra el orden necesario y las interdependencias de las actividades para lograr el objetivo del proyecto. La figura 1.4 es un ejemplo de un diagrama de red. (En el capítulo 5 se estudiarán con más detalle los diagramas de red.)
5. *Hacer un estimado de tiempo de la duración que tendrá que completar cada actividad.* También es necesario determinar qué tipos de recursos y cuánto de cada recurso se necesita para terminar cada actividad dentro de la duración estimada.
6. *Hacer un estimado de costos para cada actividad.* El costo se basa en los tipos y cantidades de recursos necesarios para cada actividad.
7. *Calcular el programa y el presupuesto de un proyecto, para determinar si el mismo se puede terminar 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 a las asignaciones de recursos hasta que se pueda establecer un **plan de línea base** alcanzable, realista (un mapa de ruta para lograr el alcance del proyecto a tiempo y dentro del presupuesto). En la figura 1.5 se muestra un ejemplo de un programa de proyecto y en la figura 1.6 se muestra un presupuesto de proyecto. (Éstos se estudiarán en los capítulos 6 al 9.)

#### Refuerce su aprendizaje

5. \_\_\_\_\_  
del proyecto debe ser  
aceptado por \_\_\_\_\_  
y por el individuo u  
organización que \_\_\_\_\_  
a cabo el proyecto.

La **planeación** determina qué 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 tomar el tiempo necesario para desarrollar un plan bien pensado es crítico para el logro exitoso de cualquier proyecto. Muchos proyectos han excedido sus presupuestos, incumplido sus fechas de terminación o han satisfecho sus requisitos sólo en forma parcial, debido a no contar con un plan de línea base viable antes de que se iniciara el proyecto.



El plan de línea base para un proyecto se puede mostrar en un formato gráfico o tabular para cada periodo (semana, mes), desde el inicio del proyecto hasta su terminación. (En la parte 3 se estudian y muestran los planes.) La información debe incluir:

- Las fechas de inicio y terminación de cada actividad.
- Las cantidades de los diversos recursos que se necesitarán durante cada periodo.
- El presupuesto para cada periodo, así como el presupuesto acumulado desde el inicio del proyecto a través de cada periodo.

#### Refuerce su aprendizaje

6. El esfuerzo de dirigir un proyecto de principio a fin involucra establecer un \_\_\_\_\_.

Una vez que se ha establecido un plan de línea base, se tiene que poner en práctica. Esto incluye realizar el trabajo según el plan y controlar el trabajo en forma tal, que el alcance del presupuesto se logre dentro del presupuesto y el programa, a satisfacción del cliente.

Una vez que se inicia el proyecto es necesario supervisar el avance, para asegurar que todo marche conforme a lo planeado. En esta etapa, el proceso de administración del proyecto incluye medir la evolución real y compararlo con el estimado. Para medir el progreso real es importante estar informado de cuáles actividades se han iniciado realmente y/o terminado, cuándo se iniciaron y/o terminaron y cuánto dinero se ha gastado o comprometido. Si durante algún momento del proyecto, la comparación del progreso real con el planeado revela que el proyecto está atrasado, que ha excedido el presupuesto, o que no cumple con las especificaciones técnicas, se tiene que llevar a cabo una acción correctiva, para hacer que el proyecto vuelva a estar dentro de las especificaciones.

Antes de que se tome una decisión para poner en práctica una acción correctiva, quizá sea necesario evaluar varias acciones alternativas, para asegurarse de que la acción correctiva hará que de nuevo el proyecto esté dentro del alcance, tiempo y limitaciones del presupuesto del objetivo. Por ejemplo, hay que estar conscientes de que añadir recursos para compensar el tiempo y volver a estar dentro del programa, quizá dé como resultado excederse del presupuesto planeado. Si un proyecto queda demasiado fuera de control, quizá sea difícil lograr el objetivo del proyecto sin sacrificar el alcance, el presupuesto, el programa o la calidad.

La clave para el control efectivo del proyecto es medir el progreso real y compararlo con el planeado oportuna y periódicamente y, si es necesario, realizar la acción correctiva de inmediato. El confiar que un problema desaparecerá sin la intervención correctiva es de ingenuos. Con base en el avance real es posible pronosticar un programa y un presupuesto para la terminación del proyecto. Si estos parámetros se encuentran más allá de los límites del objetivo del proyecto, de inmediato se deben poner en práctica las acciones correctivas necesarias.

El intentar realizar un proyecto sin establecer primero un plan de línea base es arriesgado. Es como comenzar unas vacaciones sin un mapa de carreteras, itinerario ni presupuesto. Se puede terminar en un lugar remoto, ¡sin dinero y sin tiempo!

#### Refuerce su aprendizaje

7. Poner en práctica el plan de línea base para un proyecto incluye

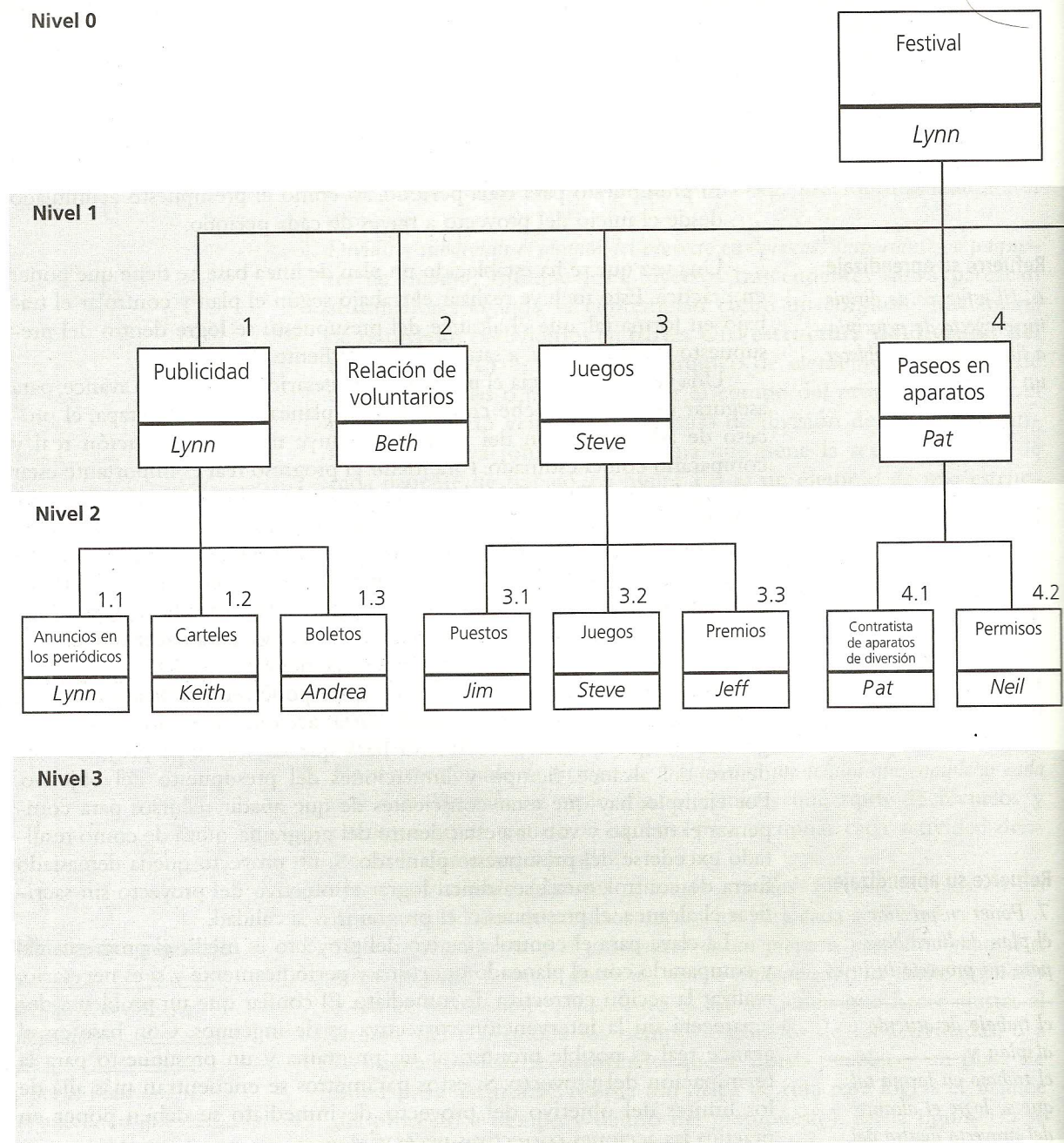
\_\_\_\_\_ el trabajo de acuerdo al plan y \_\_\_\_\_ el trabajo en forma tal que se logre el alcance del proyecto dentro del \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_ del cliente.

## BENEFICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

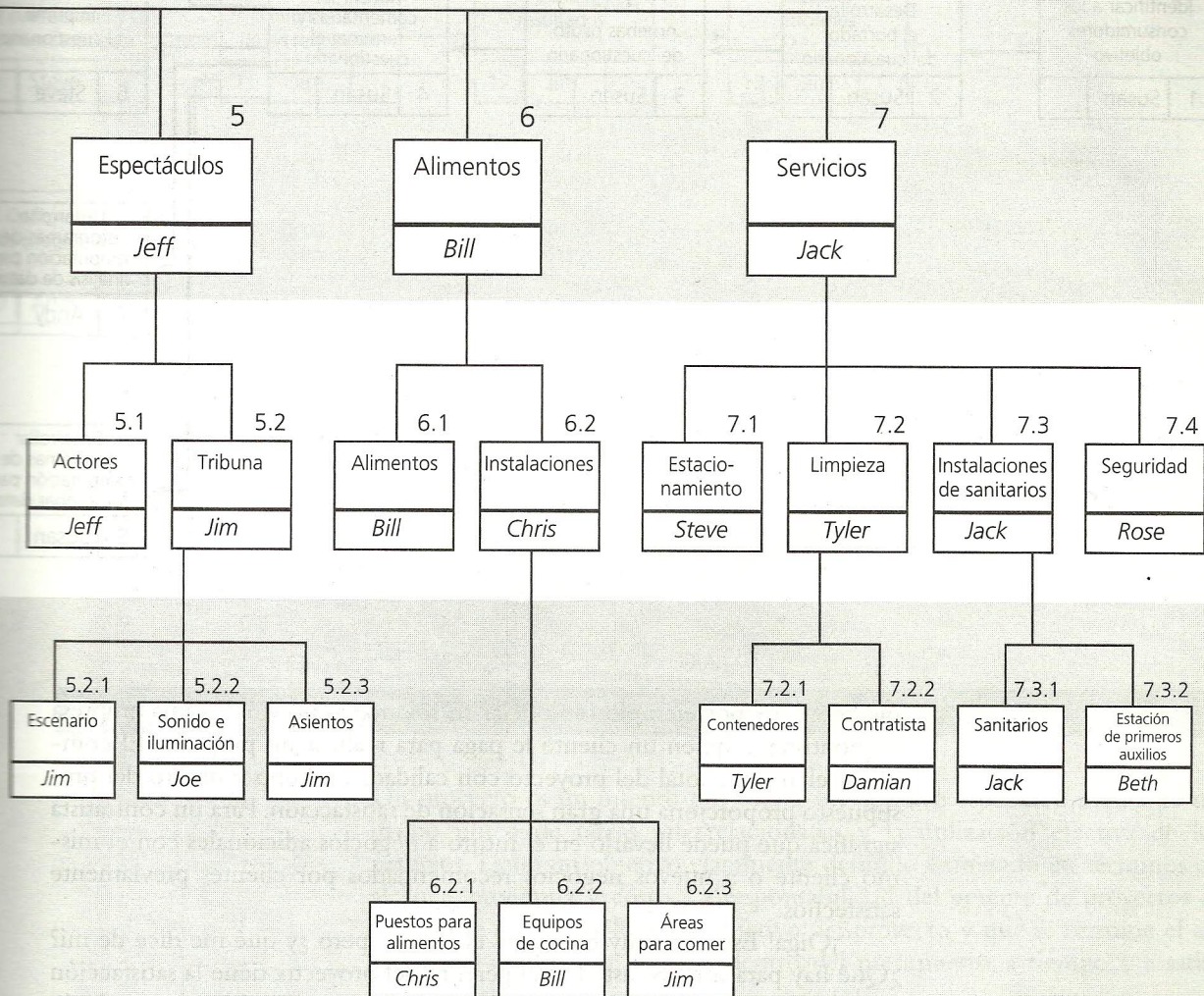
El beneficio definitivo de poner en práctica técnicas de administración de proyectos es tener un *cliente satisfecho*, tanto si usted es el cliente de su pro-



FIGURA 1.3 Estructura de la división del trabajo









**FIGURA 1.5 Programa del proyecto****Proyecto de estudio del mercado de consumidores**

|    | Actividad                                                     | Respon. | Dur. Estim. | Fecha más temprana |            | Fecha más tardía |            | Holgura Total |  |
|----|---------------------------------------------------------------|---------|-------------|--------------------|------------|------------------|------------|---------------|--|
|    |                                                               |         |             | de Inicio          | de Termin. | de Inicio        | de Termin. |               |  |
| 1  | Identificar a los consumidores objetivo                       | Susan   | 3           | 0                  | 3          | -8               | -5         | -8            |  |
| 2  | Desarrollar el borrador de un cuestionario                    | Susan   | 10          | 3                  | 13         | -5               | 5          | -8            |  |
| 3  | Hacer pruebas piloto del cuestionario                         | Susan   | 20          | 13                 | 33         | 5                | 25         | -8            |  |
| 4  | Revisar los comentarios y terminar el cuestionario            | Susan   | 5           | 33                 | 38         | 25               | 30         | -8            |  |
| 5  | Preparar las etiquetas para el envío por correo               | Steve   | 2           | 38                 | 40         | 38               | 40         | 0             |  |
| 6  | Imprimir el cuestionario                                      | Steve   | 10          | 38                 | 48         | 30               | 40         | -8            |  |
| 7  | Desarrollar programas de computación para análisis de datos   | Andy    | 12          | 38                 | 50         | 88               | 100        | 50            |  |
| 8  | Desarrollar programas de computación para comprobar los datos | Susan   | 2           | 38                 | 40         | 98               | 100        | 60            |  |
| 9  | Enviar por correo el cuestionario y obtener respuestas        | Steve   | 65          | 48                 | 113        | 40               | 105        | -8            |  |
| 10 | Comprobar los programas de computación                        | Andy    | 5           | 50                 | 55         | 100              | 105        | 50            |  |
| 11 | Registrar información de las respuestas                       | Jim     | 7           | 113                | 120        | 105              | 112        | -8            |  |
| 12 | Analizar los resultados                                       | Jim     | 8           | 120                | 128        | 112              | 120        | -8            |  |
| 13 | Preparar informes                                             | Jim     | 10          | 128                | 138        | 120              | 130        | -8            |  |

definido de modo que el cliente quede satisfecho de que se completó el alcance del trabajo con calidad, dentro del presupuesto y a tiempo. La fase final del ciclo de vida del proyecto es su terminación, que se refiere a evaluar su ejecución con el fin de mejorar proyectos futuros.

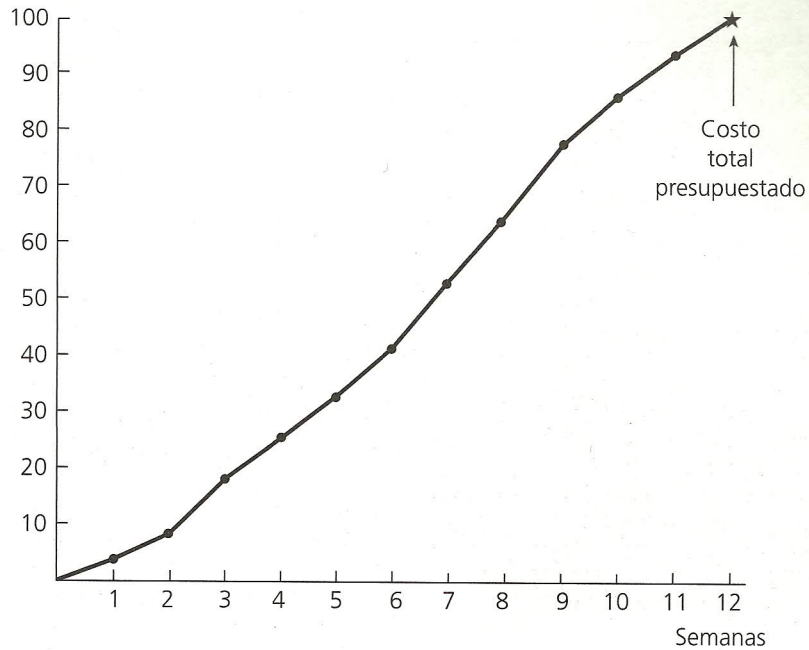
En la administración de proyectos primero se establece un plan y después se pone en práctica para el logro del objetivo del proyecto. Este esfuerzo de planeación incluye definir con claridad los objetivos, dividir y subdividir el alcance del proyecto en "piezas" importantes denominadas paquetes de trabajo, definir las actividades específicas que necesitan realizarse para cada paquete de trabajo, presentarlas en forma gráfica bajo la forma de un diagrama de red, estimar cuánto tiempo necesitará cada una para terminarse, definir los tipos de recursos y cuánto se necesita de cada recurso para cada actividad, estimar su costo y calcular un programa y un presupuesto para el proyecto.

El dedicar tiempo para desarrollar un plan bien pensado es crítico para el logro exitoso de cualquier proyecto. Una vez que se inicia el proyecto, su administración incluye supervisar el avance para asegurar que todo vaya de acuerdo al plan. La clave para el control efectivo del proyecto es medir el progreso real y compararlo con el planeado de manera oportuna y periódica y, si es necesario, llevar a cabo de inmediato la acción correctiva.



**FIGURA 1.6 Curva del costo presupuestado acumulado**

Costo presupuestado acumulado  
(en miles de dólares)



El beneficio definitivo de poner en práctica métodos o técnicas de administración de proyectos es tener a un cliente satisfecho, tanto si usted es el cliente de su propio proyecto como si lo es un negocio (contratista), a quien le paga el cliente para realizar un proyecto. El completar el alcance total del proyecto con calidad, a tiempo y dentro del presupuesto proporciona una gran sensación de satisfacción para todos los que participan en el proyecto.

## PREGUNTAS

1. Defina el término *proyecto*.
2. Defina el término *objetivo del proyecto* y proporcione algunos ejemplos.
3. Relacione algunos ejemplos de recursos que se usan en un proyecto.
4. ¿Qué papel tiene el cliente durante el ciclo de vida del proyecto?
5. ¿Qué aspectos de un proyecto pudieran incluir algún grado de incertidumbre? ¿Por qué?
6. Defina *alcance, programa, costo y satisfacción del cliente*. ¿Por qué se considera que son limitaciones?
7. ¿Por qué es importante satisfacer al cliente?
8. Relacione y describa las principales fases del ciclo de vida del proyecto.
9. Relacione y describa los pasos requeridos para desarrollar un plan de línea base.
10. ¿Por qué el gerente (o director) debe supervisar el avance del proyecto? ¿Qué se puede hacer si un proyecto no se desarrolla según el plan?