

PLANEACIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES

El análisis y diseño de sistemas involucra muchos tipos de actividades que en conjunto forman un proyecto. El analista de sistemas debe administrar el proyecto con cuidado si quiere que tenga éxito. La administración de proyectos incluye las tareas generales de planeación y control.

La planeación incluye todas las actividades requeridas para seleccionar un equipo de análisis de sistema, asignar miembros del equipo a los proyectos apropiados, estimar el tiempo requerido para completar cada tarea y programar el proyecto de manera que las tareas se completen a tiempo. El control implica utilizar retroalimentación para supervisar el proyecto, incluyendo una comparación del plan para el proyecto con su evolución actual. Además, el control implica tomar la acción apropiada para agilizar o reprogramar las actividades de manera que se puedan terminar a tiempo, a la vez que se motiva a los miembros del equipo para que completen el trabajo en forma apropiada.

Estimación del tiempo requerido

La primera decisión del analista de sistemas es determinar el nivel de detalle para definir las actividades. El menor nivel de detalle es el SDLC en sí, mientras que el extremo más alto es incluir cada paso detallado. La respuesta óptima para la planeación y programación está en algún lado entre estos dos extremos.

Aquí es conveniente usar una metodología estructurada. En la figura 3.16, el analista de sistemas que empieza un proyecto ha descompuesto el proceso en tres fases importantes: análisis, diseño e implementación. Después, la

Fase	Actividad
Análisis	Recopilación de datos Análisis de flujo de datos y decisiones Preparación de la propuesta
Diseño	Diseño de la entrada de datos Diseño de las entradas Diseño de las salidas Organización de los datos
Implementación	Implementación Evaluación

FIGURA 3.16

Para empezar a planear un proyecto hay que descomponerlo en tres actividades principales.



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.4

Alimento para el pensamiento

“**R**ealmente podríamos hacer algunos cambios. Sacudir a algunas personas. Hacerles saber que estamos con eso. Me refiero al aspecto tecnológico”, dice Malcolm Warner, vicepresidente de All-Fine Foods, un distribuidor de productos lácteos al mayoreo. “Hay que revisar y reparar ese antiguo sistema. Pienso que deberíamos decir al personal que es tiempo de cambiar”.

“Sí, pero ¿qué deberíamos estar mejorando?” pregunta Kim Han, asistente del vicepresidente. “Es decir, no hay problemas sustanciales con la entrada o salida del sistema que pueda ver”.

Malcolm chasquea los dedos y dice: “Kim, estás ignorando deliberadamente mi punto de vista. Afuera las personas nos ven como una empresa aburrida. Un nuevo sistema computacional podría cambiar eso. Cambiar la apariencia de nuestras facturas. Enviar informes más llamativos a los propietarios de las cafeterías y restaurantes. Destacar como líderes en la distribución de alimentos y las computadoras”.

“Bueno, con base en lo que he visto a través de los años”, Kim responde sin alterar la voz, “un nuevo sistema es muy perjudicial, incluso si la empresa realmente lo necesita. A las personas les disgustan los cambios, y si el sistema está funcionando como debe, tal vez haya otras cosas que debamos hacer para actualizar nuestra imagen sin que todos se vuelvan locos en el proceso. Además, estás hablando de muchos billetes verdes para un nuevo truco publicitario”.

Malcolm dice: “No creo que con sólo lanzar una moneda aquí entre nosotros dos vayamos a resolver algo. Revisalo y volvemos a discutirlo. ¿No sería maravilloso?”.

Una semana después, Kim entra en la oficina de Malcolm con varias páginas de notas de entrevistas en la mano. “Hablé con la mayor parte de las personas que tienen mucho contacto con el sistema. Están felices, Malcolm. Y no sólo hablan por hablar. Saben lo que hacen”.

“Estoy seguro de que a los gerentes les gustaría tener un sistema más reciente que nuestros amigos de Quality Foods”, responde Malcolm. “¿Hablaste con ellos?”.

Kim le contesta: “Sí. Y están satisfechos”.

“¿Y qué hay sobre los de sistemas? ¿Te dijeron que la tecnología para actualizar nuestro sistema está ahí afuera?”, pregunta Malcolm con insistencia.

“Sí. Claro que se puede hacer. Pero eso no significa que se deba hacer”, dice Kim con firmeza.

Como analista de sistemas para AllFine Foods, ¿cómo evaluaría usted la viabilidad del proyecto de sistemas que propone Malcolm? Con base en lo que dijo Kim sobre los gerentes, usuarios y encargados de sistemas, ¿cuál parece ser la viabilidad operacional del proyecto propuesto? ¿Qué hay sobre la viabilidad económica? ¿Y la viabilidad tecnológica? Con base en lo que discutieron Kim y Malcolm, ¿recomendaría usted que se realizara un estudio detallado de sistemas? Escriba su respuesta en un párrafo.

fase de análisis se descompone aún más en recopilación de datos, análisis de flujo de datos y decisiones, y la preparación de la propuesta. El diseño se descompone en diseño de la entrada de datos, diseño de las entradas y las salidas y organización de los datos. La fase de implementación se divide en implementación y evaluación.

En los pasos subsiguientes, el analista de sistemas necesita considerar cada una de estas tareas y descomponerlas más, de manera que se pueda llevar a cabo la planeación y programación de las mismas. En la figura 3.17

fase de análisis se descompone aún más en recopilación de datos, análisis de flujo de datos y decisiones, y la preparación de la propuesta. El diseño se descompone en diseño de la entrada de datos, diseño de las entradas y las salidas y organización de los datos. La fase de implementación se divide en implementación y evaluación.

En los pasos subsiguientes, el analista de sistemas necesita considerar cada una de estas tareas y descomponerlas más, de manera que se pueda llevar a cabo la planeación y programación de las mismas. En la figura 3.17

FIGURA 3.17
Para refinar la planeación y programación de las actividades de análisis hay que agregar tareas detalladas y establecer el tiempo requerido para completarlas.

Actividad	Actividad detallada	Semanas requeridas
Recopilación de datos	Realizar entrevistas	3
	Administrar cuestionarios	4
	Leer informes de la compañía	4
	Introducir el prototipo	5
	Observar las reacciones al prototipo	3
Análisis de flujo de datos y decisiones	Analizar el flujo de datos	8
Preparación de la propuesta	Realizar el análisis de costo-beneficio	3
	Preparar la propuesta	2
	Presentar la propuesta	2

Descomponer éstos incluso aún más

y después estimar el tiempo requerido.

se muestra una descripción más detallada de la fase de análisis. Por ejemplo, la recopilación de datos se descompone en cinco actividades, desde realizar entrevistas hasta observar las reacciones al prototipo. Este proyecto en especial requiere un análisis del flujo de datos pero no de las decisiones, por lo que el analista de sistemas escribió "analizar el flujo de datos" como el paso individual en la fase media. Por último se descompone la preparación de la propuesta en tres pasos: realizar un análisis de costo-beneficio, preparar la propuesta y presentarla.

Desde luego que el analista de sistemas tiene la opción de descomponer los pasos incluso aún más. Por ejemplo, podría especificar cada una de las personas a entrevistar. El grado de detalle necesario depende del proyecto, pero todos los pasos críticos deben aparecer en los planes.

Algunas veces la parte más difícil de la planeación de un proyecto es el paso crucial de estimar el tiempo requerido para completar cada tarea o actividad. Cuando se les preguntó sobre los motivos de retrasarse en un proyecto específico, los miembros del equipo del proyecto hablaron sobre las malas estimaciones en la programación de los tiempos que obstaculizaron el éxito del proceso desde su inicio. No hay sustituto para la experiencia al estimar los requerimientos de tiempo; los analistas de sistemas que han tenido la oportunidad de aprender sobre ello son afortunados.

Los planificadores han intentado reducir la incertidumbre inherente al determinar las estimaciones de tiempo mediante una proyección de las estimaciones más probables, pesimistas y optimistas, para después utilizar una fórmula de promedio ponderado con el fin de determinar el tiempo esperado que una actividad requerirá. Sin embargo, esta metodología apenas si ofrece algo más de confianza. Tal vez la mejor estrategia para el analista de sistemas sea adherirse a una metodología estructurada para identificar las actividades y describirlas con el suficiente detalle. De esta forma, el analista de sistemas podrá por lo menos limitar las sorpresas desagradables.

Uso de gráficos de Gantt para programar proyectos

Un gráfico de Gantt es una forma fácil de programar tareas. Es un gráfico en el que las barras representan cada tarea o actividad. La longitud de cada barra representa la longitud relativa de la tarea.

En la figura 3.18 hay un ejemplo de un gráfico de Gantt bidimensional, en el cual el tiempo se indica en la dimensión horizontal y una descripción de las actividades conforma la dimensión vertical. En este ejemplo, el gráfico de Gantt muestra la fase de análisis o recopilación de información del proyecto. En este gráfico podemos observar que, por ejemplo, las entrevistas requerirán tres semanas y la administración del cuestionario requerirá cuatro. Estas actividades se traslapan la mayor parte del tiempo. En el gráfico, el símbolo especial ▲ indica que es la semana 9. Las barras con sombras de colores representan proyectos o partes de proyectos que se han completado, lo cual nos indica que el analista de sistemas está atrasado en la introducción de los prototipos pero adelantado en el análisis de los flujos de datos. Hay que tomar acción en cuanto a introducir los prototipos pronto, de manera que no se retrasen las demás actividades o incluso el proyecto en sí como resultado.

La principal ventaja del gráfico de Gantt es su simpleza. El analista de sistemas no sólo descubrirá que esta técnica es fácil de usar, sino que también se presta para una comunicación valiosa con los usuarios finales. Otra ventaja de usar un gráfico de Gantt es que las barras que representan actividades o tareas se dibujan a escala; es decir, el tamaño de la barra indica la longitud de tiempo relativa que se requerirá para completar cada tarea.

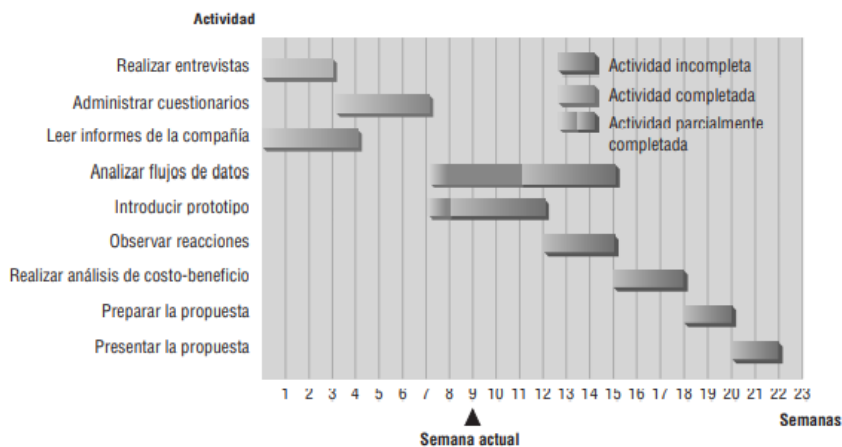


FIGURA 3.18

Uso de un gráfico de Gantt bidimensional para planear actividades que se pueden realizar en paralelo.

Uso de diagramas PERT

PERT es un acrónimo que significa Técnicas de evaluación y revisión de programas. Un programa (sinónimo de proyecto) se representa mediante una red de nodos y flechas que después se evalúan para determinar las actividades críticas, mejorar el programa de trabajo en caso de ser necesario y revisar el avance una vez que se empiece el proyecto. PERT se desarrolló a finales de la década de 1950 para usarlo en el proyecto del submarino nuclear Polaris de la Marina de los EE.UU. Según se informa, ahorró a la Marina de los EE.UU. dos años de tiempo de desarrollo.

PERT es útil cuando las actividades se pueden realizar en paralelo en vez de hacerlo en secuencia. El analista de sistemas se puede beneficiar de PERT al aplicarlo en los proyectos de sistemas a una escala menor, en especial cuando algunos miembros del equipo pueden trabajar en ciertas actividades al mismo tiempo que otros compañeros trabajan en otras.

En la figura 3.19 se compara un gráfico de Gantt simple con un diagrama PERT. Las actividades que se expresan en el gráfico de Gantt como barras se representan mediante flechas en el diagrama PERT. La longitud de las flechas no tiene relación directa con la duración de las actividades. Los círculos en el diagrama PERT se denominan eventos y se pueden identificar mediante números, letras o cualquier otro método arbitrario de designación. Los nodos circulares sirven para 1) reconocer que una actividad se completó y 2) indicar qué actividades hay que completar para poder empezar una nueva (precedencia).

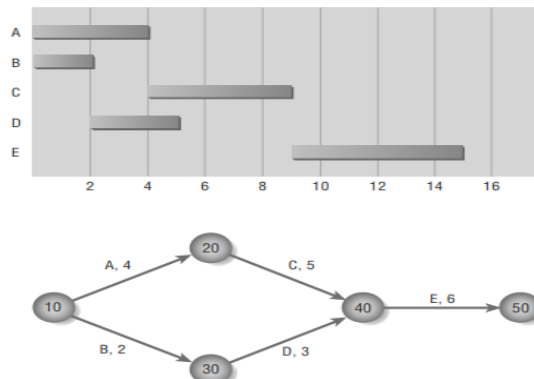
En realidad, la actividad C no se puede empezar sino hasta que se termine la actividad A. La precedencia no se indica de ninguna forma en el gráfico de Gantt, por lo que no es posible saber si la actividad C está programada para empezar el día 4 a propósito o por coincidencia.

Un proyecto tiene un inicio, una parte media y un final; el inicio es el evento 10 y el final es el evento 50. Para encontrar la longitud del proyecto se identifica cada una de las rutas de principio a fin y se calcula la longitud de cada ruta. En este ejemplo, la ruta 10-20-40-50 tiene una longitud de 15 días, mientras que la ruta 10-30-40-50 tiene una longitud de 11 días. Incluso cuando una persona puede estar trabajando en la ruta 10-20-40-50 y otra en la ruta 10-30-40-50, el proyecto no es una carrera, sino que requiere que se completen ambos conjuntos de actividades (o rutas); en consecuencia, el proyecto tardará 15 días en completarse.

La ruta más larga se conoce como la ruta crítica. Aunque ésta se determina mediante el cálculo de la ruta más larga, se define como la ruta que provocará que todo el proyecto se atrase si se encuentra en ella un retraso de incluso un día. Tenga en cuenta que si está retrasado por un día en la ruta 10-20-40-50, todo el proyecto tardará más tiempo, pero si está retrasado por un día en la ruta 10-30-40-50 no todo el proyecto sufrirá. A la libertad de retrasarse un poco en las rutas no críticas se le denomina tiempo de inactividad.

En ocasiones los diagramas PERT necesitan pseudoactividades, conocidas como actividades simuladas, para preservar la lógica del diagrama o aclararlo. En la figura 3.20 aparecen dos diagramas PERT con actividades simuladas. Los proyectos 1 y 2 son bastante distintos y la forma en que se dibuja la actividad simulada ayuda a aclarar la diferencia. En el proyecto 1 la actividad C se puede iniciar sólo si se terminaron las actividades A y B,

FIGURA 3.19
Comparación entre los gráficos de Gantt y los diagramas PERT para programar actividades.



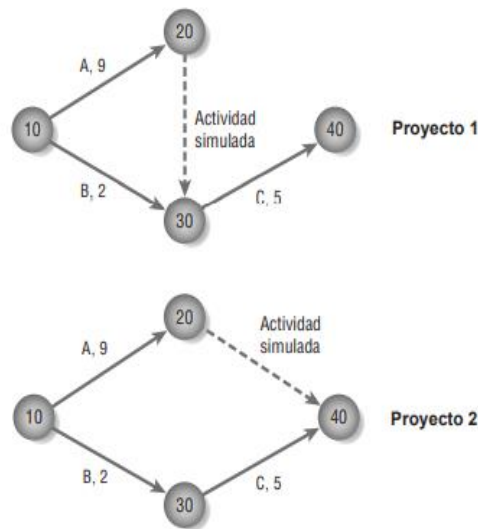


FIGURA 3.20

La precedencia de las actividades es importante para determinar la longitud del proyecto al utilizar un diagrama PERT.

ya que todas las flechas que entran a un nodo deben completarse antes de salir del nodo. Sin embargo, en el proyecto 2 la actividad C sólo requiere que se complete la actividad B y, por lo tanto, puede empezar mientras la actividad A se esté llevando a cabo.

El proyecto 1 tarda 14 días en completarse, mientras que el proyecto 2 requiere sólo 9 días. Sin duda, la actividad simulada en el proyecto 1 es necesaria, ya que indica una relación de precedencia crucial. Por otra parte, la actividad simulada en el proyecto 2 no se requiere, por lo que la actividad A se podría dibujar del nodo 10 al nodo 40 para eliminar por completo el evento 20.

Existen muchas razones para utilizar un diagrama PERT en vez de un gráfico de Gantt. El diagrama PERT permite:

1. Identificar con facilidad el orden de precedencia.
2. Identificar con facilidad la ruta crítica y, en consecuencia, las actividades críticas.
3. Determinar con facilidad el tiempo de inactividad.

UN EJEMPLO DE PERT Suponga que un analista de sistemas trata de establecer un programa de horarios realista para las fases de recopilación de datos y propuesta del ciclo de vida del análisis y diseño de sistemas. El analista de sistemas analiza la situación y hace una lista de las actividades que hay que realizar a lo largo del camino. Esta lista, que se muestra en la figura 3.21, también muestra que algunas actividades deben realizarse antes que otras. Las estimaciones de tiempo se determinaron según lo descrito en una sección anterior de este capítulo.

DIBUJAR EL DIAGRAMA PERT Para construir el diagrama PERT, el analista primero se basa en las actividades que no requieren actividades predecesoras; en este caso A (realizar entrevistas) y C (leer los informes de la compañía). En el ejemplo de la figura 3.22, el analista optó por enumerar los nodos como 10, 20, 30 y así en lo sucesivo, y dibujó dos flechas saliendo del nodo inicial 10. Estas flechas representan las actividades A y C, y se identifican como tales. Los nodos enumerados como 20 y 30 se dibujan al final de estas respectivas flechas.

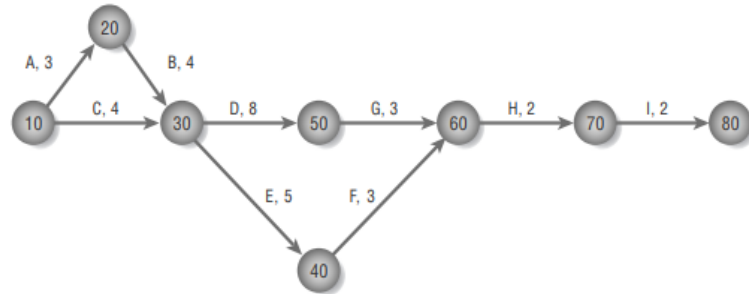
Actividad	Predecesor	Duración
A Realizar entrevistas	Ninguno	3
B Administrar cuestionarios	A	4
C Leer informes de la compañía	Ninguno	4
D Analizar el flujo de datos	B, C	8
E Introducir el prototipo	B, C	5
F Observar las reacciones al prototipo	E	3
G Realizar un análisis de costo-beneficio	D	3
H Preparar la propuesta	F, G	2
I Presentar la propuesta	H	2

FIGURA 3.21

Listado de las actividades que se utilizará en el dibujo de un diagrama PERT.

FIGURA 3.22

Un diagrama PERT completo para la fase de análisis de un proyecto de sistemas.



El siguiente paso es buscar una actividad que sólo requiera a A como predecesor; la tarea B (administrar cuestionarios) es la única, por lo que se puede representar mediante una flecha dibujada desde el nodo 20 hasta el nodo 30.

Como las actividades D (analizar el flujo de datos) y E (introducir el prototipo) requieren que las actividades B y C se completen para poder empezar, las flechas etiquetadas como D y E se dibujan desde el nodo 30, el evento que reconoce que se completaron las actividades B y C. Este proceso continúa hasta que se completa todo el diagrama PERT. Observe que el proyecto completo termina en un evento identificado como el nodo 80.

IDENTIFICAR LA RUTA CRÍTICA Una vez dibujado el diagrama PERT, para identificar la ruta crítica se calcula la suma de los tiempos de las actividades en cada ruta y se elige la ruta más larga. En este ejemplo hay cuatro rutas: 10-20-30-50-60-70-80, 10-20-30-40-60-70-80, 10-30-50-60-70-80 y 10-30-40-60-70-80. La ruta más larga es 10-20-30-50-60-70-80, que tarda 22 días. Es esencial que el analista de sistemas supervise con cuidado las actividades en la ruta crítica para poder mantener el proyecto completo a tiempo o incluso reducir la longitud del proyecto, si se puede garantizar.

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

El proceso de análisis y diseño puede ser difícil de manejar, en especial cuando el sistema a desarrollar es grande. Para mantener las actividades de desarrollo lo más manejables que sea posible, por lo general empleamos algunas de las técnicas de la administración de proyectos para ayudarnos a organizar todo.

Un aspecto importante de la administración de proyectos es cómo manejar nuestro programa de horarios para terminar el sistema a tiempo, pero no es lo único que se requiere. La persona a cargo, el gerente del proyecto, es a menudo el jefe de analistas de sistemas. El gerente del proyecto necesita comprender cómo determinar qué es necesario y cómo iniciar un proyecto; cómo desarrollar la definición de un problema, examinar la viabilidad de completar el proyecto de sistemas, reducir el riesgo, identificar y administrar las actividades, y contratar, administrar y motivar a los demás miembros del equipo.

Cómo lidiar con la complejidad del sistema

Los modelos de estimaciones, como Constar (www.softstarsystems.com) o Construx (www.construx.com), trabajan de la siguiente forma: primero el analista de sistemas introduce una estimación del tamaño del sistema. Ésta se puede introducir de distintas formas, incluyendo las líneas de código fuente del sistema actual. Después puede ser útil ajustar el grado de dificultad con base en qué tan familiarizado esté el analista con este tipo de proyecto.

También se consideran otras variables, como la experiencia o capacidad del equipo, el tipo de plataforma o sistema operativo, el nivel de capacidad de uso del software terminado (por ejemplo, cuáles lenguajes son necesarios) y otros factores que pueden impulsar los costos. Una vez introducidos los datos se realizan los cálculos y se produce una proyección aproximada de la fecha de terminación. A medida que el proyecto se lleva a cabo, es posible obtener estimaciones más específicas.

Otra forma de estimar la cantidad de trabajo a realizar y el personal necesario para completar un proyecto se conoce como análisis de puntos de función. Este método toma los cinco componentes principales de un sistema computacional —1) entradas externas, 2) salidas externas, 3) consultas externas, 4) archivos lógicos internos y 5) archivos de interfaz externos— y después los califica en términos de complejidad.

El análisis de puntos de función puede estimar el tiempo requerido para desarrollar un sistema en distintos lenguajes computacionales y compararlos entre sí. Para obtener más información sobre el análisis de puntos de función, visite el sitio Web del Grupo de usuarios internacionales de puntos de función en www.ifpug.org.



ADMINISTRACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ANÁLISIS Y DISEÑO

Además de administrar el tiempo y los recursos, los analistas de sistemas también deben administrar a las personas. Esto requiere una comunicación precisa con los miembros del equipo que hayan sido seleccionados con base en su competencia y compatibilidad. Es necesario establecer los objetivos para la productividad del proyecto y hay que motivar a los miembros de los equipos de análisis de sistemas para lograrlos.