

Gestión y desarrollo de proyectos

Conceptos y sugerencias

Alfons Bataller Díaz

P08/89018/00444

Índice

Introducción.....	5
Objetivos.....	6
1. Definición de proyecto.....	7
1.1. Definición de proyecto	7
1.2. Los objetivos de los proyectos	8
1.3. Elementos y participantes	8
1.3.1. Participantes del proyecto	8
1.3.2. Elementos del proyecto	9
1.4. Estimaciones iniciales	10
1.4.1. Definición de estimación, y metodología para hacerla	11
1.4.2. La complejidad de las estimaciones	12
1.4.3. Los disparadores de coste	13
1.4.4. Características de un buen estimador	14
1.5. Las estimaciones y la realidad	14
1.5.1. La viabilidad técnica	15
1.5.2. La viabilidad operativa	16
1.5.3. La estimación económica, análisis coste/beneficio	16
2. Planificación de proyectos.....	18
2.1. Definición de planificación	18
2.2. Elementos del proceso de planificación	18
2.2.1. Metodología para la planificación	19
2.2.2. Diferencias entre planificación y estimación	22
2.2.3. Errores en la planificación	22
2.3. Herramientas de seguimiento de proyectos	24
2.3.1. Diagramas de flujo	24
2.3.2. Diagramas de proceso	25
2.3.3. Hoja de control	25
2.3.4. Gráficos de control	26
2.3.5. Diagramas causa-efecto	26
2.3.6. Diagrama de Gantt	27
2.3.7. Diagramas PERT	28
2.3.8. Utilización conjunta del diagrama PERT y Gantt	29
3. Herramientas de planificación de proyectos.....	31
3.1. Elementos de las herramientas de planificación de proyectos	31
3.2. Criterios para la selección de la herramienta adecuada	32

3.3. Herramientas existentes	33
3.3.1. Microsoft Project	33
3.3.2. OpenProj	37
4. Consejos y recomendaciones.....	39
4.1. La concepción del proyecto	39
4.2. La planificación de lo desconocido	41
4.3. La burocracia del proyecto	42
4.4. La tecnología en el mundo real	44
4.5. Les leyes, cómo entran en el proyecto?	45
Resumen.....	47
Bibliografía.....	49

Introducción

La técnica de gestión y desarrollo de proyectos tiene muchos aspectos que son, habitualmente, más bien fruto de la gestión de las personas y de la experiencia que un resultado de técnicas propias de una rama específica de conocimiento. Sin embargo, eso no implica que haya que dejar de lado todo el conocimiento teórico, que es básico de esta especialidad.

Por lo tanto, todo aquel que quiera efectuar una correcta gestión de proyectos requerirá disponer de una serie de conocimientos que le permitan dar una opinión fundamentada de muchos elementos diferentes (tecnología, finanzas, recursos humanos...) pero, por el contrario, puede ser incapaz de profundizar en la mayoría de ellos.

El módulo está formado por cuatro apartados que presentan los siguientes aspectos:

- **Definición de proyecto:** abarca los conceptos básicos de los estadios iniciales de un proyecto.
- **Planificación de proyectos:** introduce los conceptos y herramientas necesarios para afrontar la ejecución de proyectos.
- **Herramientas de planificación de proyectos:** da las pautas para la elección de una herramienta informática que permita realizar la planificación y gestión de proyectos.
- **Consejos y recomendaciones:** que finalmente, presenta errores típicos y casos reales de situaciones que se producen en la gestión y el desarrollo de proyectos.

Objetivos

Los objetivos que el estudiante alcanzará con la lectura de este módulo son los siguientes:

- 1.** Dotar al estudiante de un nivel mínimo de conocimiento de gestión de proyectos.
- 2.** Dar a conocer al estudiante los principales elementos vinculados a las herramientas informáticas de gestión de proyectos.
- 3.** Poner a disposición del estudiante una serie de consejos y recomendaciones para dotarle de una batería de situaciones reales en proyectos que le permitan afrontar con garantías la realización de proyectos aunque no tenga, aún, experiencia previa.
- 4.** Dar al estudiante herramientas prácticas para encarar un proyecto.

1. Definición de proyecto

En este primer módulo se presentan los principales conceptos que afectan a los estadios iniciales del desarrollo de un proyecto. De esta manera, se presentan descripciones de elementos como:

- La presentación de diferentes modos de definir el concepto de "proyecto".
- El significado y las características de los objetivos de un proyecto.
- Los elementos y participantes existirán en un proyecto.
- Y, finalmente, las estimaciones iniciales para poder definir si vale la pena ejecutar un proyecto.

1.1. Definición de proyecto

Definir es una tarea complicada, ya que tiene que recoger la totalidad de atributos del ente definido. Definir un proyecto representa una tarea distinta en función del papel o implicación en el mismo de la persona que lo define.

Damos una primera aproximación:

Un **proyecto** es una iniciativa singular, no repetitiva, normalmente dirigida a alcanzar unos objetivos prefijados en un lapso de tiempo determinado, y con un presupuesto también determinado. La consecución de estos objetivos se hace mediante la realización de una actividad compleja, susceptible de descomponerse en una serie de tareas interdependientes entre sí en cuanto a su orden de ejecución.

La definición anterior la podemos ampliar de manera que incluya aspectos no considerados:

Un **proyecto** es una acción en la que recursos humanos, financieros y materiales se organizan de una nueva forma para realizar una tarea diferente, en la que, dadas unas especificaciones y dentro de unos límites de costes y tiempo, se intenta conseguir un cambio beneficioso según unos objetivos cualitativos y cuantitativos.

Estos elementos implican que un proyecto entrañe una incertidumbre considerable y riesgo y, por lo tanto, su éxito dependerá en gran medida de una adecuada gestión.

1.2. Los objetivos de los proyectos

La definición de un proyecto implica que se determinen los correspondientes objetivos asociados al mismo. Los **objetivos** de un proyecto deben incluir **información de su justificación**, es decir, las razones por las que se lleva a cabo. Estas razones deben aparecer en términos cuantificable: dinero, volumen, etc. Los objetivos deben incluir también información del ámbito del proyecto: zona geográfica, organización que lo va a desarrollar, etc.

Como en cualquier otra definición de objetivos, los objetivos de un proyecto deben cumplir las condiciones resumidas habitualmente en la expresión SMART.

Un objetivo SMART

S: Specific ('concreto').
M: Measurable ('cuantificable').
A: Achievable ('alcanzable').
R: Relevant ('pertinente').
T: Trackable ('temporal').

1.3. Elementos y participantes

Una vez que conocemos qué es un proyecto y qué queremos conseguir con su ejecución, profundizaremos en dos de los aspectos principales que, además, son inherentes a cualquier proyecto independientemente de su tipología y otras características particulares.

Estos aspectos son los **participantes** y los **elementos** del proyecto.

1.3.1. Participantes del proyecto

Cuando hablamos de los **participantes** del proyecto, hay que pensar en todo aquel que participa de una manera u otra en su desarrollo.

Esta manera ampliada de entender el equipo del proyecto permite que puedan identificarse mucho mejor los riesgos del proyecto, ya que quedará completamente definida la participación, necesidades, condicionantes, etc. de cada uno de estos participantes.

De esta manera, al inicio del proyecto hay que identificar y recoger los datos principales de todos los participantes del proyecto. En general, e independientemente del tipo de proyecto, podemos destacar los siguientes participantes:

- **Cliente** (director de proyecto, control financiero, explotación, etc.).
- **Proyectista(s)** (director de proyecto, diseño conceptual, instalaciones, ergonomía, etc.).
- **Equipo del proyecto** (encargados de la ejecución directa de las tareas del proyecto).
- **Suministradores** (compras, gerente, etc.).
- **Gestor de proyecto** (gestor, responsable de planificación, responsable de costes, etc.).
- **Otros actores** (administraciones públicas, compañías de servicios, etc.).

Contenido complementario

Definir los participantes del proyecto va más allá de lo que son los integrantes del equipo estricto de proyecto y abarca a toda entidad u organización involucrada en su desarrollo.

Con respecto al objeto de este documento, debe tenerse en cuenta que, en general, nuestro papel será el de **director de proyecto**. Por este motivo, este perfil será el que analizaremos con más detalle.

Normalmente, en los proyectos actuaremos como directores de proyecto y, más concretamente, el trabajo que tendremos que hacer consiste en:

- **Interpretar** la petición del cliente externo y la posición relativa del proyecto en la empresa y su estrategia. (Requirimientos del cliente)
- **Desarrollar** el plan de diseño, programación, ejecución, control y entrega del proyecto. En muchos casos, se aplican aquí algunos planteamientos derivados del análisis de ciclo de vida. (Planificar, y organizar y asignar personal)
- **Liderar**, dirigir y controlar la comunicación entre las personas y equipos asignados al proyecto.
- **Formalizar el seguimiento** de la marcha del proyecto. (Controlar y, eventualmente, reprogramar)
- **Informar** a la dirección general, la organización y al exterior.
- **Desarrollar las capacidades** de las personas adscritas al proyecto. (Instruir)

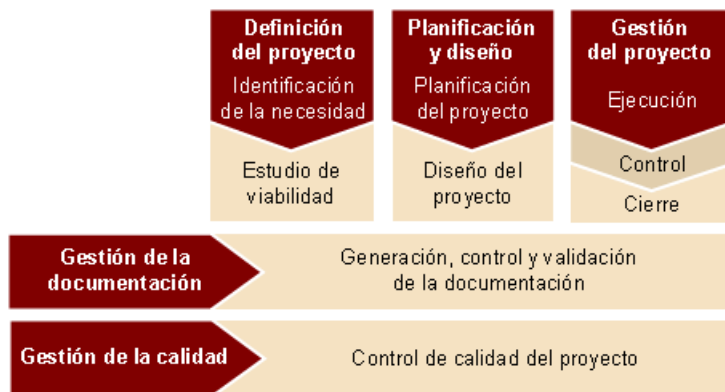
Funciones principales del director de proyectos

- Interpretar los requerimientos de los clientes.
- Planificar, y organizar y asignar personal.
- Liderar.
- Controlar y, eventualmente, reprogramar.
- Instruir.

1.3.2. Elementos del proyecto

Con objeto de garantizar el éxito del proyecto, deberá utilizarse una metodología adecuada. Aunque el proyecto puede tener diferentes rasgos específicos (relativos a tecnología, diseño conceptual, diseño físico, implantación...), siempre existirá una serie de elementos (que podemos llamar *metodología*) que estarán presentes. Su definición y ejecución son clave para el éxito del proyecto. Se puede proponer una metodología con cinco fases, de acuerdo con lo que se muestra en la figura 1:

Figura 1



Los diferentes elementos del proyecto incluidos en el gráfico anterior son de dos tipos: **verticales**¹ y **horizontales**². Estas fases o elementos del proyecto incluyen lo siguiente:

- 1) **Definición del proyecto.** En esta fase se realizan básicamente actividades destinadas a la determinación de la necesidad a cubrir y se estudia la viabilidad del proyecto.
- 2) **Planificación y diseño.** En la segunda fase metodológica se define completamente la solución que se va a implantar y se determina la concatenación de actividades que se van a llevar a cabo.
- 3) **Gestión de proyecto.** En esta fase se llevan a cabo las tareas de seguimiento y control de las actividades programadas. La gestión de las desviaciones permitirá determinar y controlar los impactos del día a día de la ejecución en el resultado final.
- 4) **Gestión de la documentación.** Elemento horizontal de los proyectos que está dedicado a la definición de la gestión documental (origen, destino y contenido de los documentos que se van a producir y gestionar).
- 5) **Gestión de la calidad.** Conjunto de herramientas que permiten proceder al modo en el que se testarán los resultados intermedios y finales del proyecto para garantizar que éstos se adecuan a lo que se indica en la definición del proyecto.

⁽¹⁾Hablamos de elementos verticales cuando afectan a puntos determinados de la realización de un proyecto.

⁽²⁾Hablamos de elementos horizontales cuando forman parte de actividades y tareas que deben llevarse a cabo a lo largo de la totalidad del proyecto.

1.4. Estimaciones iniciales

Cuando ya conocemos quién puede hacer las cosas y cómo, es el momento de plantearse si tiene sentido llevarlas a cabo. Por este motivo, ahora veremos en qué consisten las estimaciones iniciales.

Las estimaciones iniciales son el conjunto de valoraciones relativas al desarrollo de un proyecto que permite a sus promotores evaluar la razonabilidad de ejecutarlo con el fin de conseguir alcanzar los objetivos previstos.

Esta razonabilidad reposa en aspectos:

- operativos,
- técnicos,
- económicos³.

⁽³⁾En general, los criterios económicos tienen un peso preponderante respecto de los otros.

El peso otorgado a cada uno de los ejes de análisis dependerá en general del perfil de la persona o grupo de personas que toman la decisión sobre la viabilidad.

Como podemos imaginar, la realización de estimaciones no es una tarea sencilla.

A lo largo del presente apartado, se presentan los principales aspectos relativos a las estimaciones iniciales y que comprenden:

- La definición de la estimación y la metodología para llevarla a cabo.
- La descripción de la complejidad de la realización de las estimaciones.
- La presentación de los llamados "disparadores de coste".
- La enumeración de los requisitos que debe reunir un buen "estimador".
- Las diferencias entre las estimaciones y la realidad.
- La descripción de cómo se realizan las principales estimaciones iniciales⁴ de un proyecto.

⁽⁴⁾Las estimaciones iniciales serán, como mínimo, relativas a:

- la tecnología,
- la operativa,
- los costes del proyecto.

1.4.1. Definición de estimación, y metodología para hacerla

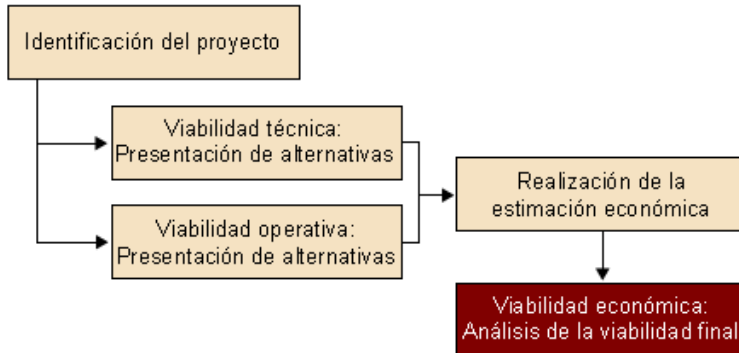
La **estimación** es el proceso que proporciona un valor a un conjunto de variables para la realización de un trabajo, dentro de un rango aceptable de tolerancia.

También es la previsión de personal, de esfuerzo, de los costes y de la planificación que se requerirá para realizar todas las actividades y construir todos los productos asociados con el proyecto.

Uno de los parámetros críticos de la estimación es el de determinar su exactitud. La estimación puede realizarse a partir de datos históricos o con herramientas. Curiosamente, en la actualidad, se da un hecho un tanto sorprendente y es que algunas herramientas existentes proporcionan una estimación más exacta que la obtenida por la empresa a partir de sus datos históricos.

Aunque no está determinado de forma genérica, podemos decir que una posible metodología para la realización de estas estimaciones puede efectuarse según lo incluido en la figura 2:

Figura 2



La metodología presentada no es única y es tan sólo un posible esquema a seguir. Las diferentes estimaciones que se pueden realizar son descritas más adelante y tienen por objetivo alcanzar el máximo conocimiento del proyecto para poder determinar la razonabilidad de su ejecución.

1.4.2. La complejidad de las estimaciones

Como podemos imaginar, la estimación será un trabajo que se realizará haciendo un elevado número de hipótesis y, por tanto, albergará un grado de incertidumbre importante. Todo eso hace que la realización de estimaciones sea una tarea compleja.

Las razones de esta complejidad son las siguientes:

- No existe un modelo de estimación universal.
- Las estimaciones son particulares para cada una de las personas implicadas.
- La utilidad de una estimación dependerá de la etapa del proyecto en que se haga.
- La estimación se hace, a veces, superficialmente.
- Las estimaciones claras, completas y precisas son difíciles de efectuar.
- La tecnología y otros elementos que cabe considerar cambian muy rápidamente.
- Un estimador puede no tener mucha experiencia en estimar desarrollos, especialmente de proyectos largos

- Existe una tendencia a la subestimación.
- El estimador se basa en su propio índice de productividad.
- Hay interpretaciones poco adecuadas en las relaciones lineales entre la capacidad requerida por unidad de tiempo y el tiempo disponible.
- El estimador tiende a reducir las estimaciones para disminuir el importe económico del proyecto.
- No suele incluirse la formación necesaria para la capacitación del personal.
- No se consideran los "disparadores" de coste.

Uno de los elementos que llaman más la atención de la lista anterior es el referente a los disparadores de coste, ya que parece un concepto extraño. El siguiente apartado hace la descripción.

1.4.3. Los disparadores de coste

Los disparadores de coste son aquellos elementos que forman parte del conjunto de los valorados en las estimaciones de proyectos y que, con pequeñas modificaciones en su estimación, provocan un gran efecto multiplicativo en el resultado obtenido.

Todos los disparadores influirán en la estimación que vamos a realizar; lo realmente difícil es determinar cuáles son los disparadores de coste más importantes y cómo influyen en el proyecto.

La resolución de la influencia de los disparadores de coste no se consigue con ninguna receta mágica. De todas maneras, planteamos algunas opciones para resolver algunos de estos problemas:

- **Definición:** determinar que significa que un desarrollador es experimentado y cuándo no.
- **Cuantificación:** utilizar medidas tales como *mucho, moderado, poco ...*
- **Objetividad:** decir que lo que puede ser complejo para el desarrollador A, puede no serlo para el B.
- **Correlación:** tener en cuenta que un cambio en el *driver* A puede tener consecuencias en los valores de otros disparadores.

¿Cómo podemos evitar los disparadores de coste?

- Cuantificando en términos absolutos.
- Objetivizando las situaciones.
- Cuantificando lo que es cualitativo.
- Homogeneizando las opiniones de todos los "estimadores".

- **Relación entre disparador y esfuerzo:** indicar la relación entre el nivel de calidad especificado y el esfuerzo requerido, etc.
- **Calibrado:** tener en cuenta que una situación difiere mucho de otra.

Todo lo que hemos visto antes nos demuestra que realmente la realización de estimaciones no es tarea fácil. A continuación veremos qué se debe hacer para ser un buen "estimador".

1.4.4. Características de un buen estimador

Como hemos visto ya en los diferentes apartados definidos, la técnica y experiencia que se requieren para poder hacer estimaciones de los proyectos hacen que esta tarea presente una dificultad importante.

Un buen estimador debería cumplir los siguientes requisitos:

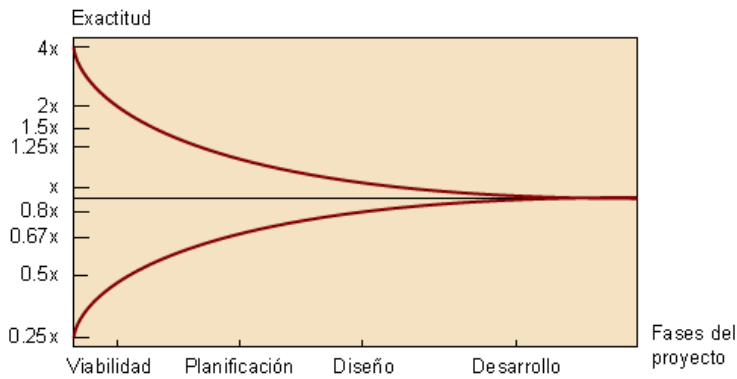
- Tener una buena formación y una experiencia profesional que le ayuden a entender y solucionar los problemas de la gestión de proyectos.
- Tener una posición en la organización que le permita adoptar un juicio independiente.
- Utilizar un método que pueda ser explicado, cuestionado, discutido y auditado por otros expertos.
- Si utiliza una herramienta de estimación, ésta debe ajustarse a su propósito de estimación y debe respetar el método que utilizaría el estimador si trabajara "a mano".
- Aplicar su experiencia en cada estimación. Es decir, describir los problemas a los que ha tenido que enfrentarse, las soluciones, etc.
- Documentar su estimación, incluyendo los resultados obtenidos y cualquier información necesaria para hacer el proceso de estimación repetible y verificable.

1.5. Las estimaciones y la realidad

En función del momento del tiempo de ejecución del proyecto en el que se realiza la estimación, ésta será más próxima a la realidad, ya que se hace según la información disponible. De acuerdo con esto, cuanto más nos acerquemos a la finalización del proyecto más fiables serán las estimaciones.

Un ejemplo de la evolución de la exactitud de las estimaciones se incluye en la figura 3, donde podéis ver que, efectivamente, la exactitud en la estimación depende del momento en el que se haga.

Figura 3



1.5.1. La viabilidad técnica

La viabilidad técnica es la condición que hace posible el funcionamiento del sistema, proyecto o idea al que califica, atendiendo a sus características tecnológicas. Se evalúa ante un determinado requerimiento o idea para determinar si es posible llevarlo a cabo satisfactoriamente y en condiciones de seguridad con la tecnología disponible.

Para hacerlo, hay que verificar factores como:

- durabilidad,
- operatividad,
- implicaciones energéticas, y
- mecanismos de control.

Los condicionantes técnicos representan una de las partes que permiten hacer la estimación de la viabilidad del proyecto. Con el fin de poder efectuar una valoración correcta de cada una de las opciones posibles, hay que identificar siempre:

- el esfuerzo asociado a cada tecnología,
- la capacidad/necesidad de aprendizaje,
- el impacto económico y estructural de la evolución de la tecnología, y
- la madurez de la solución,
- la posibilidad de integrarla en el resto de la compañía.

Las informaciones que se obtengan de éste análisis son las principales fuentes de hipótesis para todas las estimaciones relativas al proyecto.

1.5.2. La viabilidad operativa

La viabilidad operativa es la capacidad que tiene la organización de hacer frente a la definición, ejecución y operación del proyecto de acuerdo con los condicionantes relativos a la estructura actual y futura.

En este estudio deben participar:

- a) Áreas que intervendrán directamente en su aplicación, por lo que tienen la obligación de conocer el proyecto de forma detallada.
- b) Áreas afectadas por la implantación del proyecto, ya que deberían cambiar o adecuarse.
- c) Área responsable del manejo de los recursos económicos, para cuantificar el coste del proyecto de forma más específica.

1.5.3. La estimación económica, análisis coste/beneficio

La técnica de análisis coste/beneficio tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costes en los que se incurre en la realización de un proyecto y comparar estos costes previstos con los beneficios esperados de la realización de este proyecto. Dicha medida o estimación servirá para:

- Valorar la necesidad y oportunidad de abordar la realización del proyecto.
- Seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.
- Estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de realización del proyecto.

Cabe destacar la necesidad de guiarnos por criterios económicos y no sólo técnicos para la planificación de tareas y proyectos. Por eso se hace una primera introducción sobre las técnicas y métodos de evaluación de conceptos económicos, con el fin de proporcionar a los profesionales criterios que les ayuden en la planificación de proyectos y evaluación de alternativas.

El trabajo acaba con la presentación de un estudio final de viabilidad, que debe incluir los diferentes elementos utilizados y una lista detallada de los argumentos que han de permitir tomar la decisión de la realización o no del proyecto. Un posible contenido del estudio de alguno de los destinatarios serían:

Tabla 1

Destinatarios	Contenidos
<ul style="list-style-type: none">• Responsable financiero• Jefe de sistemas• Jefe de recursos humanos• Responsable de formación• Responsable de mantenimiento• Representantes del personal	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos generales del proyecto• Planteamiento para la realización del proyecto• Capacidad organizativa para realizar el proyecto• Esquema de selección tecnológica• Estimaciones económicas• Estudio de viabilidad económica• Análisis DAFO relativo al proyecto

2. Planificación de proyectos

En el apartado anterior hemos analizado los conceptos iniciales relativos a la definición del proyecto y a las estimaciones iniciales que nos permiten determinar su viabilidad.

Una vez que hemos concluido que el proyecto se puede llevar a cabo, debemos dar un paso más y efectuar su **planificación**. La planificación sin un seguimiento posterior no tiene sentido, y por lo tanto veremos que una cosa sin la otra pueden hacer fracasar el proyecto.

Los principales conceptos que se describen en este apartado son:

- la definición de la planificación de proyectos,
- la descripción de los elementos de la planificación de proyectos,
- la descripción de las herramientas existentes para realizar la gestión de proyectos.

Entramos, pues, en materia.

2.1. Definición de planificación

La **planificación** de un proyecto determina **qué** hay que hacer, **quién** debe hacerlo, **cuándo** y con **qué recursos** se contará para ejecutar las tareas. La planificación es la premisa del control, ya que sólo lo que está debidamente planificado puede controlarse.

A partir de los requerimientos del cliente –externo o interno–, la planificación aborda las siguientes etapas:

- análisis de los objetivos del proyecto,
- desglose de las tareas del proyecto,
- organización de las tareas,
- programación del proyecto (y eventualmente reprogramaciones),
- organización y puesta a punto de los recursos precisos.

2.2. Elementos del proceso de planificación

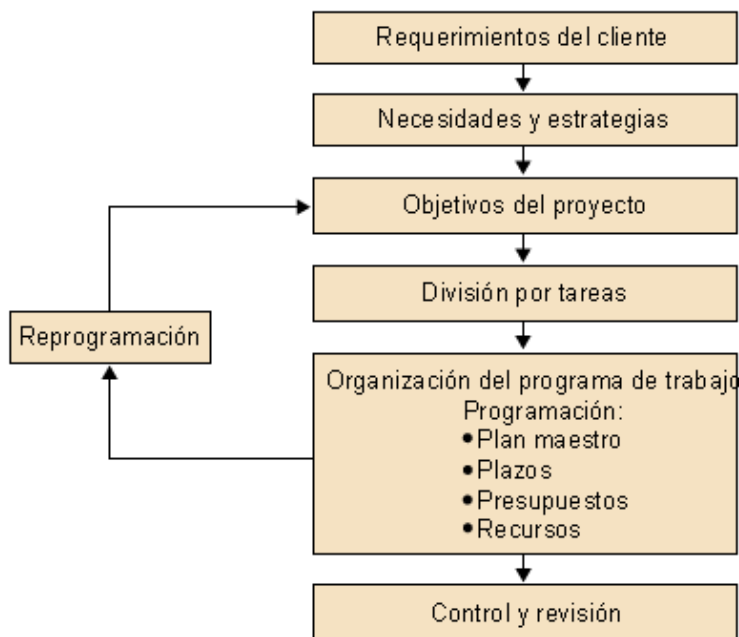
La planificación es una de las actividades que se realizan una vez que se dispone de ciertos datos de partida (requerimientos, necesidades...) y que tiene por objetivo determinar de forma clara la totalidad de actividades que deben realizarse hasta la finalización del proyecto.

Para llevar a cabo un proceso de planificación deberá disponerse de una metodología que nos permita trabajar de una forma adecuada.

2.2.1. Metodología para la planificación

A continuación (figura 4) se presenta una posible metodología sobre la que debemos destacar que parte de las tareas indicadas ya se han descrito en apartados anteriores.

Figura 4



Como se observa en el gráfico anterior, la planificación abarca muchos aspectos, que en general diferirán de un proyecto al otro.

Se trata de una metodología con siete actividades principales:

- 1) **Determinación de los requerimientos del cliente:** es básico para poder garantizar el éxito del proyecto que asumamos completamente lo que quiere conseguir el cliente con el desarrollo del proyecto.
- 2) **Determinación de necesidades y estrategias:** en esta segunda actividad es cuando se procede a definir las posibles opciones de desarrollo del proyecto. Es en este punto cuando se procede a hacer las diferentes estimaciones descritas en el capítulo anterior.
- 3) **Definición de los objetivos del proyecto:** una vez lograda una definición completa del proyecto es posible determinar los objetivos. Cabe recordar que estos objetivos deberán ajustarse a las características SMART.
- 4) **División por tareas:** ésta es la primera parte del proceso de planificación que se diferencia de lo que hemos visto hasta ahora a lo largo de los capítulos y apartados anteriores. En este momento es cuando el director de proyectos

procede a desgranar el trabajo que hay que realizar, separándolo en elementos lo más pequeños posible para identificar qué recursos y esfuerzos requerirán cada uno de ellos.

La correcta elección del concepto de *actividad* es el elemento clave que nos permite efectuar correctamente esta fase de la metodología.

Se entiende por **actividad** aquella unidad mínima de proyecto en la que podemos identificar claramente:

- el elemento de partida o *input*,
- la manipulación que se ha de efectuar sobre el elemento de partida,
- el elemento resultante o *output*.

Esta descomposición en tareas debe efectuarse con la máxima diligencia posible, ya que será la base de la totalidad de actividades que se lleven a cabo en el resto del proceso de planificación.

5) Realización del programa de trabajo o programación: la programación se basa en la contemplación del proyecto en fases secuenciales en las que se agrupan las actividades identificadas anteriormente.

Esta agrupación de las tareas nos permitirá determinar los recursos necesarios y poder efectuar los correspondientes presupuestos del proyecto.

Para un buen desarrollo de la programación es imprescindible:

- Identificar los acontecimientos más importantes.
- Desarrollar detalladamente la secuencia en la que deben hacerse las tareas y la red de interrelaciones entre ellas.
- Calcular la duración de cada una de las actividades, que deberá coincidir con la del reparto de tareas.
- Utilizar los tiempos definidos de cada una de las actividades para calcular la duración total del proyecto.
- Identificar las restricciones y la disponibilidad de tiempo en relación con los acontecimientos importantes.
- Identificar las restricciones de recursos.

Cuando hacemos la planificación no debemos olvidarnos de los siguientes aspectos:

- tiempo extra,
- coste de viajes y reuniones,
- realización de pruebas,
- participación en revisiones,
- tiempo dedicado a soporte administrativo,
- desarrollos iniciales antes de comenzar el proyecto.

Planificación

El resultado de la fase de programación es lo que se llama habitualmente **planificación**.

6) Control y revisión: esta fase consiste en el **seguimiento del proyecto**. El seguimiento es la recopilación y el almacenamiento de datos sobre tiempo, recursos, costes y metas asociadas con un proyecto, para el análisis y estudio de la evolución real, comparándola con lo planificado.

La finalización del proceso de estimación debe ser el inicio de la planificación. Con la planificación hecha, daremos inicio al seguimiento del proyecto. Las entradas del proceso de seguimiento serán la estimación y planificación del proyecto, además de los datos reales recogidos mientras evoluciona éste.

El director de proyecto efectúa el seguimiento del proyecto realizando diferentes tareas, entre las que destacamos las siguientes:

- Seguimiento de la planificación⁵: hay que ir verificando la evolución de las tareas previstas en la planificación con objeto de controlar que se ajustan a lo previsto en cuanto a plazos, esfuerzo dedicado y consumo de recursos.
- Actualización de la planificación: esta tarea consiste en mantener al día los documentos de seguimiento de la planificación incorporando los datos extraídos de la fase anterior.
- Revisión de los documentos del proyecto: los documentos, además de entregarlos al cliente según los plazos previstos, han de contener todo aquello que se ha determinado previamente, y debe efectuarse la correspondiente revisión de control de calidad.
- Gestión de la documentación administrativa del proyecto: hay que recoger, revisar y distribuir correctamente la totalidad de los documentos administrativos que envuelven un proyecto.

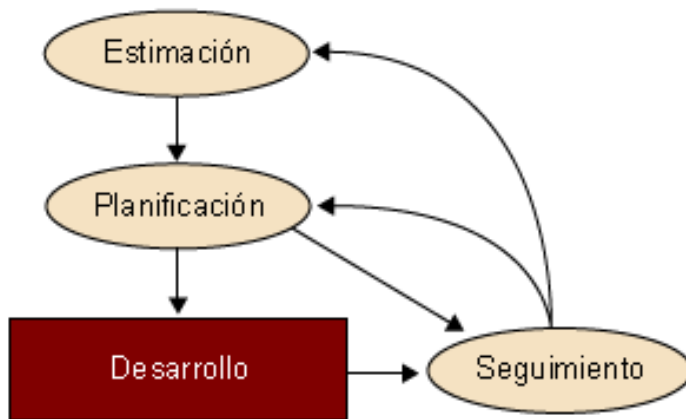
⁽⁵⁾El seguimiento de la planificación justifica su realización, ya que en caso contrario no tiene sentido plantearse plazos, actividades o consumo de recursos.

Las tareas de seguimiento las realiza el director de proyecto haciendo uso de diferentes herramientas que se presentan en el apartado 2.3 ("Herramientas de seguimiento de proyectos") y en el módulo 3 ("Presentación de documentos y elaboración de presentaciones").

7) Reprogramación: durante el proceso de seguimiento puede producirse una replanificación si nos apartamos del plan original. Una fuerte desviación durante el seguimiento puede ser la consecuencia, por ejemplo, de un cambio en la naturaleza del proyecto. En ese caso, necesitaremos una reestimación y replanificación que sea consecuente con los cambios.

En la figura 5 podéis ver cuándo se hace una reprogramación:

Figura 5



El resultado de esta fase deberá ser incorporado a los documentos de seguimiento del proyecto de acuerdo con lo que se ha indicado en el apartado anterior. Cabe recordar que carece de sentido no incorporar a las herramientas de seguimiento las modificaciones en las programaciones iniciales.

2.2.2. Diferencias entre planificación y estimación

Aunque ahora ya podemos tener más claro en qué consiste una cosa y la otra, a menudo suele ocurrir que se confundan los conceptos de "estimación" y "planificación". La estimación la realizaremos al principio del proyecto, precisamente para pedir presupuestos, saber a cuánta gente necesitaremos, qué otros recursos, etc., y la planificación es la etapa en la que se asigna exactamente quién hace qué, y cuánto tiempo.

Algo así como:

¿Cuánto tiempo y dinero necesito para conocer París?

"10 días y 3.000 €" (eso es una estimación)

"El primer día voy al aeropuerto a las 10 horas, cojo el avión y llego a París a las..." (eso es una planificación)

2.2.3. Errores en la planificación

Como podemos imaginar, la realización de planificaciones de proyectos es una tarea complicada y que, en general, no quedará libre de errores⁶.

⁽⁶⁾ Los errores pueden ser relativos al factor humano, al proceso, al producto o a la tecnología.

Como en cualquier otra situación, el control de las fuentes de error y la determinación de las incertidumbres asociadas permitirán que estos errores tengan una influencia, que aunque no se pueda eliminar completamente, quede como mínimo controlada.

Los errores se pueden clasificar según sus orígenes. A continuación os presentamos los principales: relacionados con el factor humano, el proceso, el producto y la tecnología.

1) Errores relacionados con el factor humano

Los principales errores en la planificación debidos al factor humano son:

- motivación insuficiente,
- trabajadores conflictivos,
- heroísmos (es habitual pensar que podemos hacer lo imposible y que somos capaces de cualquier cosa),
- añadir personal a un proyecto atrasado,
- oficinas ruidosas y falta de espacio,
- fricción entre desarrolladores y clientes,
- expectativas poco realistas,
- ausencia de apoyo efectivo de la dirección,
- compromiso insuficiente de los participantes en el proyecto,
- falta del *input* de usuario
- exceso de interlocutores o interlocutores ineficaces,
- intereses "políticos".

2) Errores relacionados con el proceso

Los principales errores en la planificación debidos al proceso son:

- planificación excesivamente optimista,
- gestión de riesgos insuficiente,
- errores debidos a la subcontratación,
- abandono de la planificación ante la presión del tiempo,
- pérdida de tiempo en la fase preparativa de un proyecto,
- planteamiento de demasiados objetivos a la vez,
- recorte de actividades fundamentales ante un retraso,
- diseño inadecuado,
- control de calidad insuficiente.

3) Errores relacionados con el producto

Con respecto al producto, los principales errores son:

- replanificar para recuperar retrasos de la planificación inicial sin alterar los plazos iniciales,
- poner un exceso de requerimientos e inestabilidad de éstos,
- plantear demasiados objetivos a la vez,
- desarrollo no centrado en los objetivos del proyecto,
- negociación "tira y afloja",
- desarrollo orientado a investigación.

4) Errores relacionados con la tecnología

Los principales errores en la planificación debidos a aspectos tecnológicos son:

- ahorros sobreestimados gracias a herramientas o métodos nuevos,
- cambio de herramientas en pleno proyecto,

- ausencia de sistemas de control de versiones de código fuente.

2.3. Herramientas de seguimiento de proyectos

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, tanto el director del proyecto como el resto del equipo deben utilizar herramientas de seguimiento adecuadas para garantizar el éxito del proyecto.

Existen numerosas herramientas para ello, pero en este apartado se introducen algunas de las más habituales.

En concreto, hablaremos de las siguientes:

- diagramas de flujo,
- diagramas de proceso,
- hoja de control,
- gráficos de control,
- diagramas causa-efecto,
- diagrama de Gantt,
- diagramas PERT.

Los diagramas de Gantt y PERT son las dos herramientas más importantes y por lo tanto son las que se describirán con más detalle. Además, tal como veremos en el siguiente apartado, estas dos herramientas son las que podremos utilizar fácilmente en soporte informático.

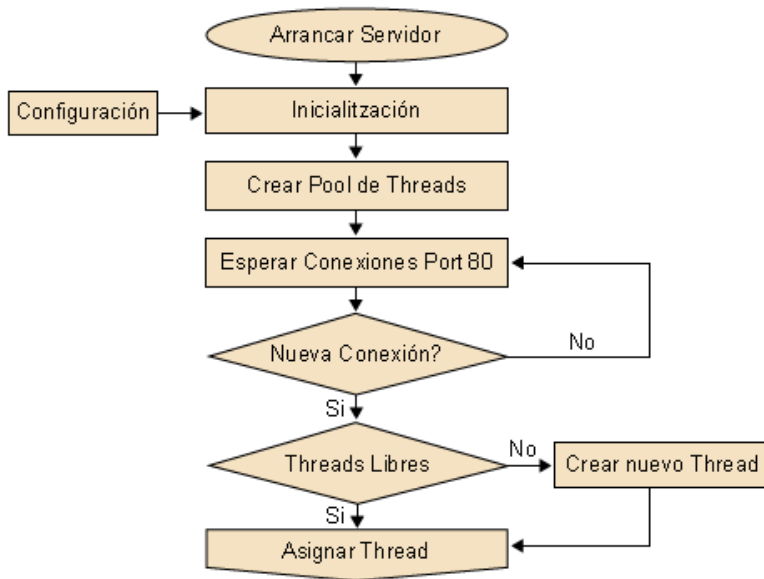
2.3.1. Diagramas de flujo

Se utilizan para estructurar proyectos y establecer interrelaciones entre sus partes.

Llamados también flujogramas, son mapas de actividades que permiten identificar tareas individuales, secuencias, ordenaciones y responsabilidades.

Son una herramienta de primer orden para la mejora de procesos y para la gestión de proyectos. En la figura 6 tenemos un ejemplo.

Figura 6. Diagrama de flujo



2.3.2. Diagramas de proceso

Buena parte de las tareas que se desarrollan en la ejecución de un proyecto se pueden considerar tareas de proceso o asimilar a éstas. La utilización de mapas de proceso permite planificar el desarrollo de las tareas y, a menudo, simplificarlas.

La gestión de los procesos supone la consideración de tres niveles:

- 1) **Proceso:** se define como el grupo de Actividades interrelacionadas que añaden valor, caracterizadas por entradas y salidas específicas.
- 2) **Actividad:** se define como el grupo de Tareas interrelacionadas que añaden valor, caracterizadas por entradas y salidas específicas.
- 3) **Tarea:** es el trabajo individual y aislado que añade valor.

Si consideramos un proyecto como si fuera un proceso

- El proceso sería la instalación del software.
- Las actividades serían la instalación del sistema operativo, la instalación del paquete ofimático y la instalación del software de gestión de proyectos.
- Las tareas serían insertar el CD, ejecutar el programa de instalación y verificar el correcto funcionamiento del software.

2.3.3. Hoja de control

La hoja de control es una herramienta básica de análisis, que registra las características a controlar de las salidas de una tarea en un proyecto o en un proceso. Ésta puede ser manual o electrónica. He aquí un ejemplo (figura 7)

donde podéis ver sus características: un número que la identifica, la descripción, la fecha de inicio y finalización, los recursos, las tareas de que depende, los recursos adicionales y cuál es su estado en una determinada fecha.

Figura 7

Línea n:								
Objetivo n:								
Acción:						Fecha:		
N Tarea	Descripción de la tarea	Fecha finalización	Recursos	Tarea de la cual depende	Dependencia externa	Recursos adicionales necesarios	Estados	Fecha del Estado

2.3.4. Gráficos de control

Los gráficos de control son la representación gráfica o mediante tabla de los valores de un determinado *output*. Su objetivo es el de permitir llegar a conclusiones sobre la estabilidad en el comportamiento de una tarea o actividad. Un ejemplo donde podéis ver cómo se construye puede ser (figura 8):

Figura 8

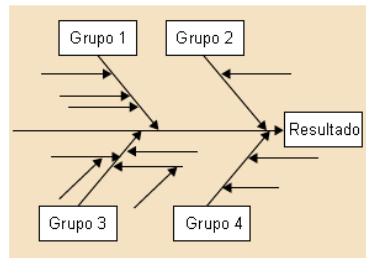
<u>Núm. Muestra</u>	<u>Peso muestra</u>
1	74.012
2	73.995
3	73.987

2.3.5. Diagramas causa-efecto

Los diagramas causa-efecto permiten ordenar por grupos las causas que generan determinados efectos sobre un *output*. Generalmente se utilizan como herramientas de análisis para la resolución de problemas.

También reciben el nombre de "Sistema Sedac". El Sistema Sedac fue desarrollado por Deming R. Fukuda, y responde a las siglas de la expresión *Structure for Enhancing Daily Activities through Creativity* ('estructura para la mejora de las actividades diarias mediante la creatividad'). Una muestra donde ver cómo se configura es la siguiente (figura 9):

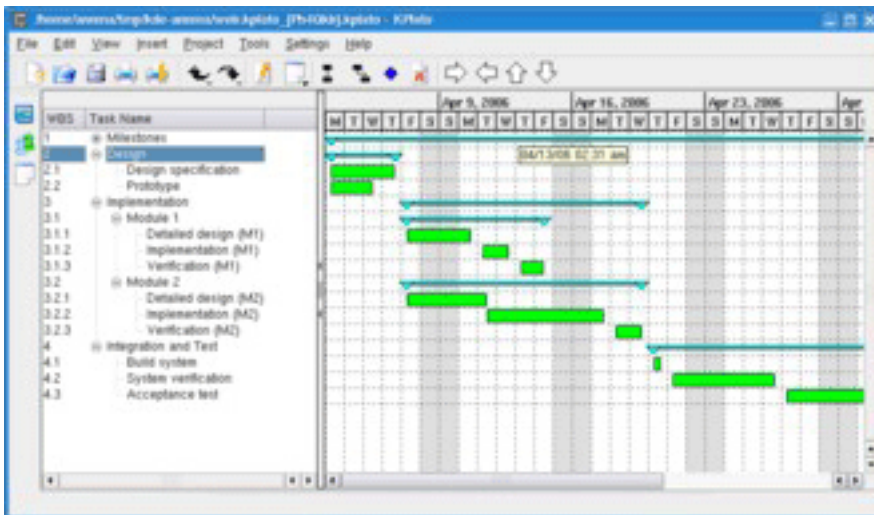
Figura 9



2.3.6. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una sencilla herramienta de gráficos de tiempo y resulta bastante eficaz para la planificación y la evaluación del avance de los proyectos. La figura 10 es un ejemplo de este tipo de diagrama.

Figura 10



Un gráfico de Gantt es un sencillo gráfico de barras con las siguientes características:

- Cada barra simboliza una tarea del proyecto.
- El eje horizontal representa el tiempo.
- Verticalmente, y en la columna izquierda, se escribe una relación de las tareas.

Una ventaja importante de los gráficos de Gantt es que ilustran claramente el solapamiento de tareas planificadas.

Una vez identificadas las tareas (diagramas de flujo o un simple listado de tareas) se suele efectuar una primera representación visual y una esquematización del proyecto por medio de un diagrama de Gantt.

Cómo utilizar el diagrama de Gantt en planificación y seguimiento de proyectos

Para utilizar el diagrama de Gantt como herramienta de planificación y seguimiento, el procedimiento es el siguiente:

- Identificar las tareas que hay que planificar.
- Determinar la duración de cada tarea.
- Escribir la lista de actividades en la columna de la izquierda del gráfico de Gantt.
- Anotar las fechas de inicio y final de cada tarea del proyecto en el eje horizontal del gráfico.
- Pintar una barra por cada tarea según las fechas identificadas.
- Para evaluar el avance del proyecto se marcan los porcentajes de trabajo realizado oscureciendo sobre cada barra la parte proporcional. Si una tarea ha sido completada, su barra correspondiente aparecerá completamente oscura.

2.3.7. Diagramas PERT

PERT significa 'técnica de evaluación y revisión de proyectos o programas' (*Project/Program Evaluation and Review Technique*). Permite evidenciar la interdependencia de las tareas de los proyectos cuando se realiza la planificación.

Este método fue desarrollado a finales de los años cincuenta para planificar y controlar los grandes proyectos de desarrollo armamentístico del ejército norteamericano. Uno de sus elementos clave fue el diagrama PERT, que consiste en la representación gráfica de los nodos o acontecimientos del proyecto unidos entre sí por líneas que representan las actividades desarrolladas para ir de un suceso a otro.

La principal característica es que permite visualizar muy fácilmente el camino o ruta crítica.

El camino o **ruta crítica** es aquella que incluye la concatenación de actividades que, en caso de retrasarse, implican un retraso del proyecto de forma directa.

En un diagrama PERT, cada nodo representa un momento puntual del tiempo, como por ejemplo tener el hardware instalado en las oficinas del cliente o tener el software ya instalado. Las líneas que unen los nodos son actividades, como por ejemplo instalar el software en el hardware.

Hay que prestar especial atención al camino crítico de un proyecto. Si se detecta que una tarea crítica va con retraso, habrá que plantearse varias alternativas de acción y aplicar medidas correctivas, como la redistribución de recursos humanos, ya que en caso contrario el retraso global se producirá seguro.

Para dibujar un gráfico PERT, deben seguirse cinco pasos:

1) Hacer una lista de todas las tareas y acontecimientos del proyecto

2) Determinar las dependencias entre las tareas

3) Realizar una estimación de la duración de cada tarea:

- Tiempo óptimo (a): cantidad mínima de tiempo para realizar la tarea.
- Tiempo pésimo (b): cantidad máxima de tiempo para realizar la tarea.
- Calcular el tiempo más probable (m) considerado como tiempo más realista según nuestra experiencia.

4) Calcular la duración esperada (DE), según la siguiente fórmula:

Figura 11

$$D = \frac{a + 4m + b}{6}$$

5) Calcular el tiempo mínimo y el tiempo máximo de finalización (TmF y TmM) de cada tarea.

6) Dibujar el gráfico PERT.

2.3.8. Utilización conjunta del diagrama PERT y Gantt

Tal como hemos indicado anteriormente, los diagramas PERT y Gantt son las dos herramientas más importantes de las descritas y por lo tanto son aquellas en las que nos centraremos.

Estas herramientas se presentan frecuentemente como mutuamente excluyentes, aunque no lo son completamente.

Los principales rasgos diferenciales o característicos son:

- Se recomienda PERT para grandes proyectos con alta dependencia entre las tareas.
- Gantt se recomienda para proyectos más sencillos.
- Todos los proyectos presentan algunas dependencias entre tareas y pueden tener tareas solapadas. Los gráficos PERT y Gantt deberían ser utilizados como herramientas complementarias, ya que nos dan visiones diferentes de los solapamientos y las dependencias.
- Cabe decir que el software de gestión de proyectos reúne las mejores características de PERT (sobre todo, el análisis del camino crítico) incorporadas a gráficos de Gantt, cosa que hace innecesario efectuar el diagrama PERT.

De todas maneras, hay que indicar que los directores de proyectos prefieren los gráficos de Gantt por su sencillez y su capacidad para mostrar el calendario de un proyecto.

3. Herramientas de planificación de proyectos

En los apartados anteriores hemos aprendido las principales características de la definición y gestión de proyectos. Ahora nos toca identificar las maneras para poder hacerlo de una manera más automatizada.

Hoy en día no se puede concebir ninguna actividad sin disponer de una herramienta informática que nos ayude a **automatizar** su realización. La gestión de proyectos no puede ser menos y desde hace tiempo existen herramientas en el mercado que nos permiten en mayor o menor grado efectuar la práctica totalidad de las tareas derivadas de esta actividad.

A lo largo del apartado, la información que se presenta es:

- Identificación de los elementos que tienen las herramientas informáticas de planificación de proyectos.
- Descripción de los criterios para la selección de herramientas.
- Presentación de las características de las herramientas Microsoft Project y OpenProj.

3.1. Elementos de las herramientas de planificación de proyectos

Cualquier software dedicado a la gestión de proyectos nos debe ayudar a monitorizar y gestionar los siguientes puntos:

- proyectos,
- tareas,
- personas,
- perfiles de trabajo,
- gastos,
- documentación del proyecto.

Si, además, la herramienta nos permite disponer de un espacio de trabajo colaborativo, el rendimiento que podemos extraer será todavía mayor.

El principal elemento que debe considerarse es que un software para la gestión de proyectos nos debe permitir cruzar los datos anteriores para poder:

- Disponer de una visión permanentemente actualizada del avance de los proyectos y tareas.
- Determinar el impacto de la situación real sobre costes y presupuestos.
- Evaluar el grado de utilización de los recursos humanos y materiales.

3.2. Criterios para la selección de la herramienta adecuada

La determinación de cuál es la herramienta ideal para cada situación es un tema de difícil generalización. Como suele suceder con cualquier herramienta informática, nos encontramos con una gran cantidad de puntos de análisis tanto técnicos como funcionales. Con objeto de concretar un poco la situación, podemos destacar los siguientes elementos de decisión:

Tabla 2

Aspecto	Opciones disponibles
Acceso a la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso monousuario: aplicación con un único lugar de trabajo • Acceso multiusuario (todos pertenecen a una única organización): aplicación con clientes pesadas en cada terminal o con acceso web • Acceso multiusuario (pertenecen a más de una organización): aplicación con acceso web
Restricciones de acceso a información	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso monousuario: no se precisan restricciones • Acceso multiusuario: restricciones según grupos y categorías de usuarios
Funcionalidades de gestión de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos humanos • Creación y seguimiento de proyectos • Seguimiento presupuestario • Generación automática de informes
Funcionalidades de gestión documental (sólo si es multiusuario)	<ul style="list-style-type: none"> • Control de versiones • Definición de flujo de trabajo para la validación de documentos • Herramienta de distribución de documentación y comunicación automatizada de liberación de versiones
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de accesos • Control de palabras clave • Realización de copias de seguridad
Exportación / importación de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad con plataformas y paquetes ofimáticos

La elección de la alternativa ideal es una cuestión que dependerá de cada caso en concreto. Lo que sí debe tenerse en cuenta es:

- Posiblemente ninguna herramienta se ajustará a todo lo que nos hace falta.
- La mayoría de las herramientas nos darán muchas funcionalidades que no utilizaremos nunca.

- Hay que ser realistas y evaluar si es necesario disponer de una herramienta específica o podemos encontrar otras soluciones (una simple hoja de cálculo).
- La herramienta informática, como cualquier otra herramienta de gestión de proyectos, cuando se implanta conviene que sea utilizada, ya que en caso contrario dejará de ser (para nosotros) una herramienta como tal.

3.3. Herramientas existentes

Actualmente existen infinidad de herramientas informáticas para la gestión de proyectos. No es fácil escoger las que puedan realmente resultar más interesantes, ya que siempre descartaremos algunas que pueden ser igualmente muy útiles.

A continuación os damos una breve información de dos de las más conocidas, aunque os invitamos a hacer una búsqueda por Internet para que conozcáis algunas más.

3.3.1. Microsoft Project

Microsoft Project es la herramienta de gestión de proyectos desarrollada por la multinacional norteamericana Microsoft. Esta herramienta forma parte del paquete ofimático Microsoft Office.

Se trata de una herramienta pensada para trabajo individual, ya que es monousuario. No obstante, existen versiones superiores orientadas al trabajo colaborativo.

Como herramienta de gestión de proyectos, el Microsoft Project es una valiosa y potente herramienta que permite efectuar una gestión completa de proyectos.

Entre las principales características que podemos destacar encontramos:

- Facilidad en la réplica de proyectos (copiar y pegar).
- Integración plena con el resto de componentes de Office.
- Muchas funcionalidades para el control económico de los proyectos.
- Visualización directa de diagramas de Gantt y PERT.
- Funcionalidades de simulación:
 - Creación de macros programables.
 - Capacidad de hacer/deshacer acciones a múltiples niveles.
 - Visualización destacada de cambios aplicados.
 - Creación intuitiva de informes con muchas plantillas incluidas ya dentro del propio software.

Como principal mejora a introducir en el software, podemos destacar el hecho de que sería recomendable su conexión con un **servidor Exchange**. Así se podría gestionar la asignación de tareas a diferentes recursos según estados de ocupación basados en una agenda común. Actualmente, la herramienta incorpora un sistema para hacerlo, pero no funciona del todo correctamente.

También hay que tener presente que el habitual mecanismo para deshacer las últimas acciones sólo nos permite actuar sobre una única acción y, por lo tanto, hay que ir guardando continuamente versiones si queremos mantener la opción de volver atrás. Y otro elemento que también da bastantes problemas es el de copiar y enganchar el calendario obtenido como imagen en otras aplicaciones.

Vistas las ventajas y limitaciones de la herramienta, vamos a ver cómo se hace la definición de un proyecto con el Microsoft Project. Consta de los pasos siguientes (para facilitar el aprendizaje os adjuntamos algunas imágenes en cada punto):

1) Definir el proyecto en cuanto a la fecha de inicio.

Figura 12

Especificar información general

Este asistente ayuda a comenzar a trabajar con el proyecto.

Especifique la fecha estimada de comienzo del proyecto:

22/03/2008

2) Definir los periodos laborables generales y las fechas de los festivos.

Figura 13

Vista previa del período laborable

Legenda:
■ Período laborable
■ Período no laborable

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
8 ⁰⁰							
9 ⁰⁰							
10 ⁰⁰							
11 ⁰⁰							
12 ⁰⁰							
13 ⁰⁰							
14 ⁰⁰							
15 ⁰⁰							
16 ⁰⁰							
17 ⁰⁰							
18 ⁰⁰							

3) Crear una lista de las tareas del proyecto.

La rellenamos directamente en la tabla del programa.

Figura 14

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	mar '08	17 mar '08	24 mar '08
						M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D
1	Fase 1	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				
2	Tasca 1	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
3	Tasca 2	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
4	Fase 2	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
5	Tasca 3	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■

4) Organizar tareas en fases.

Nos situamos en las tareas que conforman la fase y con el botón "aplicar sangría" construimos las dependencias.

Figura 15

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	mar '08	17 mar '08	24 mar '08
						M X J V S D	L M X J V S D	L M X J V S D
	Fase 1	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
	Tasca 1	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
	Tasca 2	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
	Fase 2	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■
	Tasca 3	1 día?	lun 24/03/08	lun 24/03/08				■

5) Programar tareas.

El siguiente paso será determinar los vínculos entre las tareas. Para ello, nos situamos sobre las tareas que queremos vincular y nos ayudamos de los botones del asistente de la parte izquierda de la pantalla.

Figura 16

6) Vincular o adjuntar más información sobre tareas.

De la misma manera que en otros programas del paquete Office podemos incluir hipervínculos en las tareas para adjuntar datos adicionales.

7) A las tareas podremos también:

- añadir columnas con información personalizada,
- establecer fechas límite,
- asignar recursos.

Esta asignación se hace según una sección específica del programa que, como podemos imaginar, está completamente integrada con otros programas habituales de Microsoft.

Figura 17

	Nombre del recurso	Dirección de correo electrónico	Cuenta de usuario de Windows	Grupo	Tasa estándar	Tasa horas extra
1	recurs 1				0,00 €/hora	0,00 €/hora
2	recurs 2				0,00 €/hora	0,00 €/hora

Los datos introducidos en este apartado nos permitirán generar presupuestos del proyecto.

8) Si disponemos de Project Server podremos también:

- identificar riesgos del proyecto,
- agregar documentos al proyecto,
- publicar información del proyecto en la Web.

9) Finalmente, un par de utilidades más dignas de destacar son la creación de la línea de base y la visualización del camino crítico. La creación de la línea de base permite guardar el calendario inicial como planificación base del proyecto, de modo que en todas las actualizaciones posteriores que hagamos podremos controlar las desviaciones. Y seleccionando la vista de diagrama PERT, el programa nos indica en rojo el camino crítico del proyecto.

Aunque puede parecer complicado, el propio programa dispone de muchos asistentes que facilitan enormemente el trabajo.

3.3.2. OpenProj

Como contrapartida al software licenciado, destacamos el OpenProj como solución de software libre. Esta herramienta ha sido desarrollada por Projity. La finalidad de destacarla no es otra que la de poner de manifiesto que existen soluciones que no representan ningún coste de licencia y que están dotadas de numerosas funcionalidades.

Podemos afirmar que OpenProj es una alternativa completa a la opción presentada anteriormente. Además, tiene una ventaja adicional y es que es multiplataforma, ya que podemos encontrar versiones tanto Windows como para Mac y Linux.

Evidentemente, no todo son ventajas, ya que también podemos decir que su estabilidad es inferior a la de Microsoft Project y que el *roadmap*⁷ de la aplicación, aunque el desarrollador lo ha hecho público, no se está siguiendo completamente.

Su uso es muy parecido al de Microsoft Project y presenta la mayoría de sus funcionalidades, salvo las de informes, que son ligeramente inferiores

⁽⁷⁾El *roadmap* de una aplicación es el calendario previsto para la entrega de nuevas versiones a los usuarios.

El esquema de trabajo es el mismo que el comentado en el apartado anterior. Debido a la gran similitud, no se incluye el proceso de creación de un proyecto y sólo se aportan algunas imágenes de la aplicación a modo de ejemplo, donde se pueden ver el diagrama de Gantt (figura 18) y el de PERT (figura 19):

Figura 18

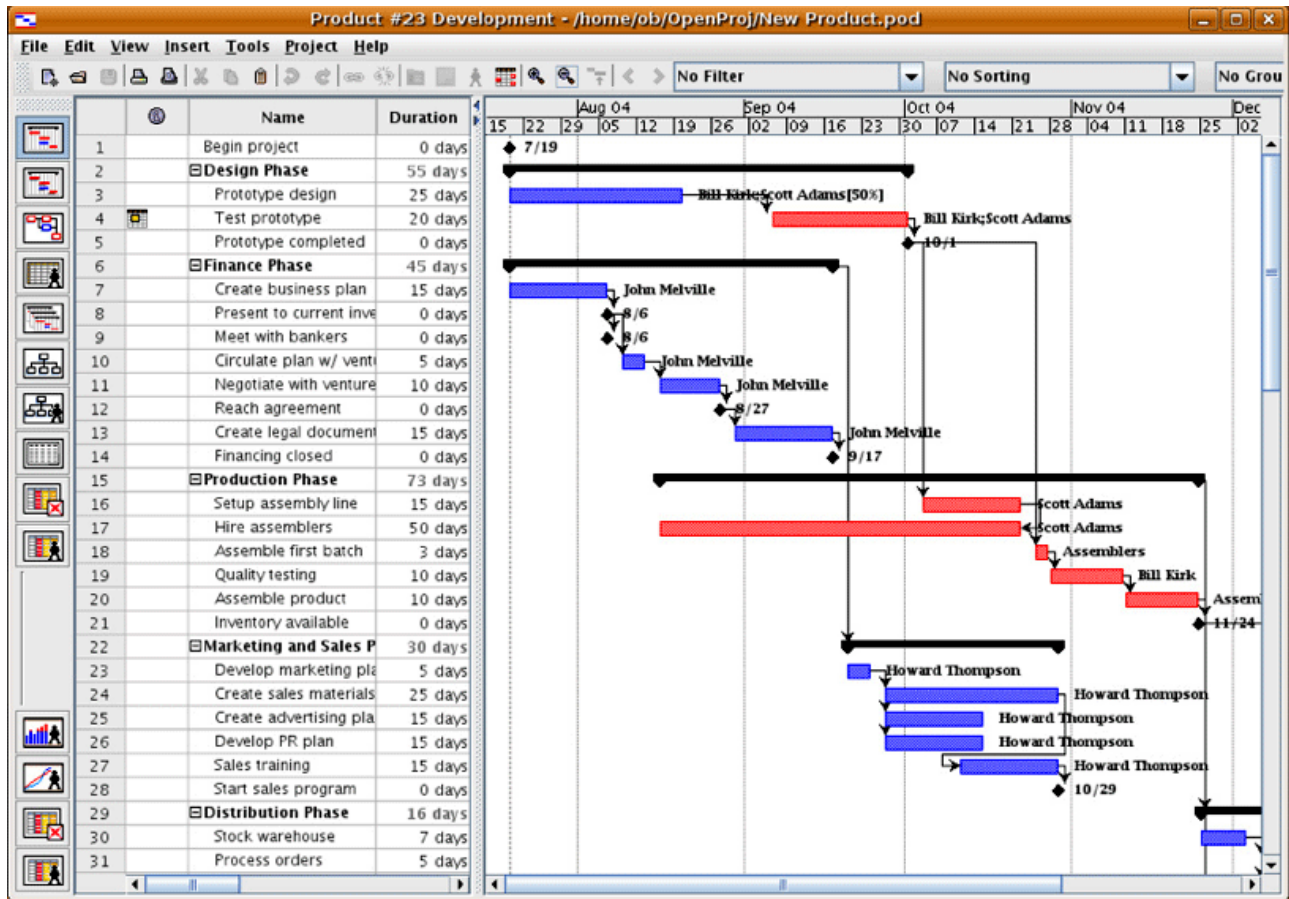
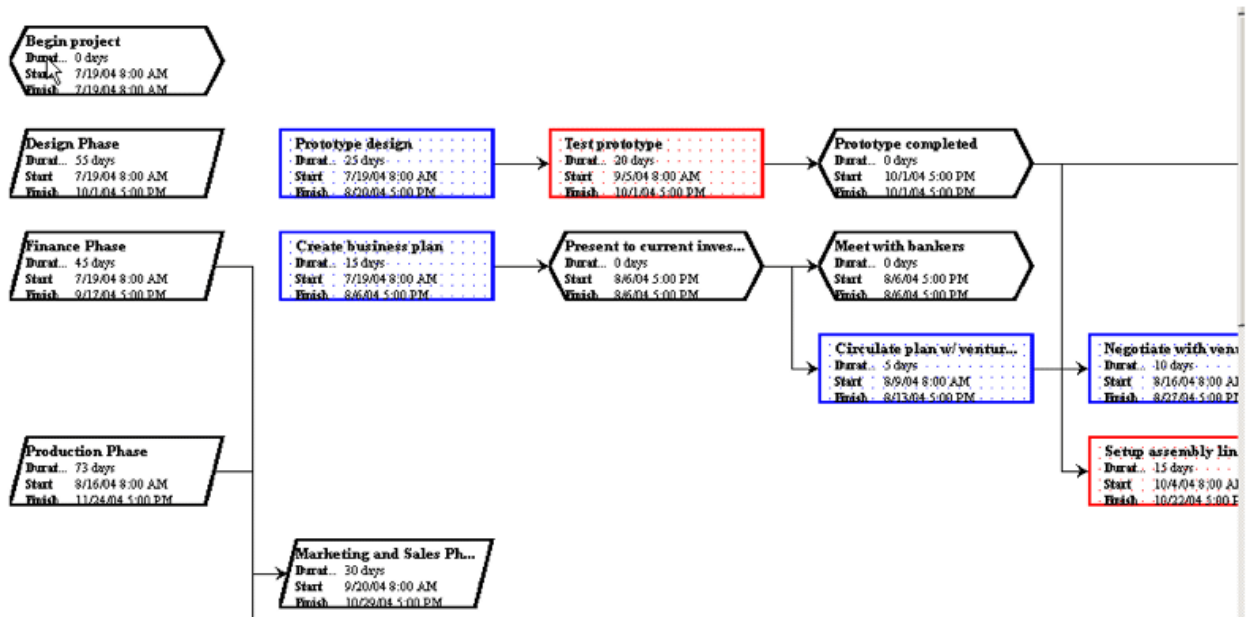


Figura 19

The Network Diagram, often called a PERT Chart shows the dependencies between tasks using an Activity on Node diagram to show the project network.



4. Consejos y recomendaciones

Las bases teóricas son fundamentales para poder llevar a cabo una correcta labor como gestores de proyectos. Pero este papel tiene unas implicaciones que hacen necesario disponer de otras habilidades que no tienen nada a ver con la técnica.

Así, creemos que deben aplicarse dos ideas principales:

- 1) La gestión de las personas es la clave de nuestra actividad. Podemos utilizar todas las metodologías existentes, pero la empatía y la inteligencia emocional ayudarán mucho a que nuestro proyecto sea un éxito.
- 2) En cualquier oficio, la experiencia es un valor añadido muy importante. En la gestión y el desarrollo de proyectos el uso de la experiencia es la herramienta que nos permitirá resolver cualquier problema, ya que siempre tendremos un referente que, de forma directa o mediante extrapolaciones, se pueda aplicar al caso que nos ocupa.

De acuerdo con eso, a continuación se presentan varias situaciones en torno a la gestión de proyectos que pueden ser un punto inicial para el desarrollo de una sólida experiencia.

Estas situaciones están organizadas siguiendo algunos de los aspectos clave dentro de la gestión de proyectos y que son:

- la concepción del proyecto.
- la planificación de lo desconocido,
- la burocracia del proyecto,
- la tecnología dentro del mundo real,
- las leyes, ¿cómo entran en el proyecto?

Pasamos, pues, a describir estas situaciones.

4.1. La concepción del proyecto

Tabla 3

a) Conocer los requerimientos del cliente	
Concepto evaluado	<p>El éxito de un proyecto depende en gran medida de conseguir plasmar los requerimientos del cliente a los resultados del proyecto. Conocer los requerimientos del cliente implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que el cliente nos diga cuáles son, • que nosotros lo plasmemos en un documento, • que el cliente valide este documento.

a) Conocer los requerimientos del cliente	
Error habitual	<p>El caso más normal es el de que se tiende a generalizar y pensamos que los problemas y necesidades de nuestro interlocutor son siempre los mismos que pueden tener empresas y organizaciones de su mismo sector, tamaño...</p> <p>También es muy habitual que no se escoja correctamente al interlocutor que debe comunicarnos los requerimientos del proyecto.</p>
Caso real	<p>En la definición inicial de las unidades de los trenes de alta velocidad implantados en España, no se tuvo en cuenta que el tiempo habitual de viaje superaba con creces el tiempo de duración máxima de las baterías de los ordenadores portátiles. El perfil mayoritario de los usuarios de este servicio es el de profesionales en viaje de negocios, y éstos tenían problemas para conseguir poder trabajar durante todo el viaje. Las nuevas unidades ya incorporan puntos de conexión en red de 220 V en clase turista.</p>

Tabla 4

b) El proyecto puede tener un resultado definido o no	
Concepto evaluado	<p>La definición de un proyecto debe ser lo bastante clara como para permitir su ejecución.</p> <p>En algunos casos podemos tener muy claras las expectativas de los usuarios, podemos tener muy claros los requerimientos del proyecto, pero podemos estar ante un proyecto con un resultado no definido.</p>
Error habitual	<p>En un caso como éste, cualquier resultado obtenido podrá ser válido y hacer que el proyecto sea un éxito. Por contra, determinar el resultado sin saber si es lo que queremos conseguir, puede hacer que el proyecto nos deje un mal sabor de boca a pesar de haber obtenido un resultado magnífico.</p>
Caso real	<p>La transformación de la ría de Bilbao fue un proyecto que no tenía definido su resultado de forma precisa.</p> <p>Hoy en día, visitar los alrededores del museo Guggenheim es claramente un resultado maravilloso del proyecto.</p>

Tabla 5

c) El proyecto hay que financiarlo, la definición debe ser realista	
Concepto evaluado	<p>Las estimaciones de los proyectos son la herramienta que nos permite determinar su viabilidad. Esta viabilidad está determinada por una financiación del proyecto.</p>
Error habitual	<p>En un exceso de optimismo se acostumbra a ser muy "blando" en el momento de definir las partidas económicas vinculadas a los proyectos, y eso hace que el coste real del proyecto sea mucho más elevado del previsto.</p> <p>Por este motivo, en los proyectos se pueden apreciar dos resultados diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reduce el alcance del proyecto para acomodarlo a los recursos económicos disponibles. • Se incrementa la financiación y puede darse también que se incremente el periodo de ejecución o que otros proyectos no se ejecuten.
Caso real	<p>Es habitual en muchas obras públicas que la ejecución final no se ajuste a lo previsto debido a un incremento de costes.</p> <p>Uno de los casos más conocidos por todos es que en nuevas urbanizaciones no se incluyen las canalizaciones para los servicios de telecomunicaciones y después no es posible dotar de servicios al vecindario.</p>

Tabla 6

d) El usuario del resultado del proyecto no somos nosotros	
Concepto evaluado	La definición de un nuevo proyecto implica que el cliente o usuario nos indique sus requerimientos. Estos requerimientos serán determinantes para que podamos definir un resultado del proyecto. Lo que hay que evaluar es realmente si, con la definición de requerimientos que se haga, queda completamente definida la forma en que el usuario quiere hacer uso de los resultados previstos.
Error habitual	Un problema muy típico en la definición de un proyecto es que le preguntamos al usuario cuál es el problema o situación que quiere solucionar o mejorar con el proyecto, pero no le preguntamos de qué manera quiere trabajar una vez el proyecto esté terminado. En estos casos es cuando definimos los resultados de los proyectos para solucionar el su problema pero con nuestro modo de trabajar.
Caso real	Un caso típico de no pensar en el usuario final del sistema es el de los formularios web de muchas empresas. Para ver a qué nos referimos, coged cualquier buscador de Internet, introducid las palabras "alquiler de coches" y visitad los tres primeros enlaces. En unos casos veréis que son páginas web para conductores que quieren alquilar un coche, y en otros que son páginas para que los profesionales del alquiler de vehículos den la opción a los usuarios de acceder a sus programas informáticos de soporte.

4.2. La planificación de lo desconocido

Tabla 7

a) El proyecto único	
Concepto evaluado	En principio, la unicidad es una de las características clave del concepto "proyecto". En el momento en el que la realización y ejecución del proyecto pierde la unicidad deja de tener sentido como tal y pasa a ser una actividad procedimentada.
Error habitual	En la planificación de un proyecto "único" se acepta que existan grandes errores de planificación. Habría que tener en cuenta que es prácticamente seguro identificar otros proyectos que podamos extrapolar para definir nuestro proyecto actual de forma más esmerada.
Caso real	La puesta en marcha de la TDT tiene unas características específicas que hacen único al proyecto y por lo tanto sometido a una gran incertidumbre en su definición. Algunos proveedores de equipamientos planificaron este proyecto siguiendo los parámetros de la puesta en marcha de redes de telefonía móvil.

Tabla 8

b) Replicando en escenarios diferentes	
Concepto evaluado	En principio, la unicidad es una de las características clave del concepto "proyecto". No se puede confundir la réplica de proyectos de gran similitud con la clonación total de éstos.
Error habitual	Nos podemos encontrar con proyectos que tecnológicamente son idénticos pero que difieren en aspectos aparentemente secundarios. Es posible que estos elementos secundarios representen aquello que hacen único al proyecto.

b) Replicando en escenarios diferentes	
Caso real	<p>La implantación de redes de telefonía móvil en diferentes países ha representado una opción de crecimiento para las empresas operadoras. En un exceso de confianza, algunos de estas operadoras interpretaron que se podía encarar de la misma manera el despliegue de una red GSM en España que en algunos países de África.</p> <p>Con lo que no contaban era con que en estos países la penetración de la telefonía fija era prácticamente nula y que la accesibilidad al móvil hizo que en poco tiempo el 35% de la población accediera al servicio. La saturación de la red fue inmediata.</p>

Tabla 9

c) El camino crítico	
Concepto evaluado	<p>La existencia de un camino crítico al proyecto es el primer elemento que puede introducir distorsiones en la duración del proyecto. En el proceso de definición del proyecto hay que determinar este camino crítico.</p>
Error habitual	<p>El camino crítico del proyecto viene determinado por la concatenación de actividades que, en caso de demora, retrasan directamente el proyecto.</p> <p>Es habitual confundir eso con la concatenación de las principales actividades del proyecto (por su significación conceptual).</p>
Caso real	<p>En la migración de una operadora de móvil a una nueva, una gran corporación consideró que el camino crítico afectaba básicamente a la gestión de la portabilidad numérica de las líneas de telefonía móvil. La sorpresa fue que un problema en la logística de distribución de los terminales dejó a buena parte de los trabajadores de la empresa sin teléfono móvil durante una semana.</p> <p>El camino crítico no era un elemento vinculado a la tecnología.</p>

4.3. La burocracia del proyecto

Tabla 10

a) Actas de reuniones son promesas por escrito	
Concepto evaluado	<p>La documentación del proyecto tiene que ser un reflejo fiel de la situación y ejecución del proyecto.</p>
Error habitual	<p>Considerar que ciertos informes o documentos son una declaración de buenas voluntades para el desarrollo correcto del proyecto.</p> <p>Un caso habitual es el de redactar actas de reuniones donde alguna de las partes del equipo de trabajo se hace cargo de cosas que no puede abarcar.</p>
Caso real	<p>En la realización de un proyecto, una empresa de servicios incluyó en un acta de reunión una frase donde le decía al cliente: "Pondremos a su disposición todo el personal que haga falta para lograr el éxito del proyecto y su finalización según los acuerdos efectuados".</p> <p>Fruto de esta afirmación, la empresa se vio obligada a tener un equipo de cuatro personas a tiempo completo durante tres meses con el fin de cumplir con lo prometido y sin poder facturarle al cliente.</p>

Tabla 11

b) El calendario desactualizado no es un calendario	
Concepto evaluado	Las herramientas de gestión de proyectos han sido definidas para facilitar la tarea de todo el equipo de trabajo. Si se utilizan a medias con respecto a contenido o a integrantes del equipo que las usan, no se logra obtener un rendimiento adecuado y al final se dejan de utilizar.
Error habitual	Un caso típico es el de la creación de un calendario o diagrama de Gantt del proyecto al inicio de éste y que no se vuelve a actualizar. Otro caso relacionado es aquel en el que sólo una parte del equipo de trabajo utiliza el calendario como herramienta de gestión de proyectos. Eso hace que, en las reuniones de seguimiento del proyecto o en las tareas de remisión de información al cliente, no todo el mundo utilice los mismos datos. Se cual sea el caso, ello implica que no se aprovechan las herramientas disponibles.

Tabla 12

c) Transferencia del conocimiento, empezamos por el usuario	
Concepto evaluado	El destinatario de nuestros proyectos debe disponer de toda la información para poder explotar los resultados de forma completa.
Error habitual	En el momento de difundir los resultados al cliente, se suele dar documentación con un reducido nivel de detalle, cosa que genera en el cliente varios sentimientos: <ul style="list-style-type: none"> • sensación de poco control respecto al sistema o solución implantada, • desconfianza con el proveedor debido a que se tiene la percepción de que se pretende mantener al cliente cautivo.
Caso real	En la implantación de sistemas informáticos en las empresas, es habitual que los proveedores no suministren manuales de operación con un nivel de detalle aceptable. Por este motivo, el uso del sistema por parte de los usuarios se da de modo que no se alcanza el nivel de mejora en la productividad que se esperaba.

Tabla 13

d) Transferencia del conocimiento, acabamos por el equipo de trabajo	
Concepto evaluado	La transferencia del conocimiento implica también a nuestra organización. La experiencia asociada al proyecto no puede quedar limitada al equipo de trabajo.
Error habitual	Debido al esfuerzo realizado en la documentación del proyecto con respecto a la entrega de información al cliente, a menudo queda excluida del proyecto la realización de cierta documentación de carácter metodológico relativa al proyecto. En este caso, el conocimiento no sale de los integrantes del equipo de trabajo
Caso real	En muchas empresas las réplicas (más o menos idénticas) de un proyecto no se realizan de forma inmediata, y por este motivo no siempre se pueden mantener los equipos de trabajo (a menudo algunos de los integrantes del equipo han abandonado la empresa). En algunos casos, si la documentación del proyecto es limitada, la situación de réplicas de proyectos se convierte en ejecuciones nuevas, con el esfuerzo y coste asociado que ello implica.

4.4. La tecnología en el mundo real

Tabla 14

a) Los usuarios no tienen siempre el conocimiento que tenemos nosotros	
Concepto evaluado	En el momento de definir e implantar un sistema, debe tenerse en cuenta todos los elementos vinculados a la situación real del destinatario del proyecto. En algunos casos sobreestimamos la capacitación del cliente en algunos aspectos, y eso hace que existan problemas en la explotación de la solución implantada.
Error habitual	En el caso de desarrollos informáticos, es muy habitual que el equipo de programación considere conocimientos básicos de usuario lo que en realidad son conocimientos avanzados. Esta situación hace que la usabilidad del aplicativo diseñado sea muy difícil para el usuario definitivo.
Caso real	En un primer momento, las herramientas informáticas utilizadas por centros de atención de llamadas (<i>call center</i>) estaban preparadas para ser utilizada sólo por operarios con un nivel informático elevado, y el personal existente tenía una baja capacitación. El resultado era una disminución de la calidad del servicio debido a que el personal no era capaz de utilizar correctamente el software.

Tabla 15

b) Un problema de tecnología... ¡¡¡se arregla con dinero!!!	
Concepto evaluado	Hay que ser gestor de proyectos con una visión global de todos los aspectos que forman parte del proyecto. Eso implica que, por mucho que se conozca más un área que otra, hay que tener bastante sentido común como para determinar que las carencias tecnológicas no se solucionan siempre con investigación, ya que podemos tener otras opciones más cercanas e implantables a un bajo coste.
Error habitual	Es habitual considerar que los problemas de tecnología se pueden solventar únicamente mediante recursos técnicos cuando en general se trata "simplemente" de un problema presupuestario.
Caso real	En algunas torres para alojar equipamiento de televisión y telefonía móvil se produjo un problema de suministro eléctrico derivado de que las acometidas no permitían cubrir el pico de potencia necesario en el arranque. Mientras no se pudo mejorar el suministro, se dotó a los vehículos que iban a hacer tareas de mantenimiento y reparación de un equipo eléctrico que permitía dar la potencia adicional.

Tabla 16

c) El síndrome de la panacea	
Concepto evaluado	Es común el pensar que la novedad siempre viene acompañada de soluciones a todos los problemas. Eso en general es cierto para los problemas preexistentes, pero lo que la gente olvida es que aparecerán otros nuevos. Sobreestimar una tecnología cuando todavía no ha sido lo bastante probada puede implicar un fracaso en el proyecto.
Error habitual	Cuando aparece una nueva tecnología, es habitual que se considere como lo auténtica panacea. Las características de esta tecnología acostumbran a ser validadas generalmente en el laboratorio, y no se dispone de datos en casos reales de implantaciones. El resultado es que las características reales no son siempre tan "buenas" como las inicialmente previstas.

c) El síndrome de la panacea	
Caso real	La transmisión de vídeo en alta calidad por los sistemas de telefonía móvil no da el resultado esperado, ya que estas transmisiones penalizan el ancho de banda disponible para el resto de los usuarios que están conectados a la misma estación base. Como resultado, se da la situación de que no se puede comercializar el servicio tal como estaba previsto, ya que no se puede garantizar su calidad.

4.5. Les leyes, cómo entran en el proyecto?

Tabla 17

a) ¿Es legal lo que estamos haciendo?	
Concepto evaluado	Como se ha indicado anteriormente, la polivalencia es una de las claves de éxito de un buen director de proyectos. Un proyecto tiene significado dentro del entorno en el que operará, y por lo tanto todas las implicaciones legales tienen que estar consideradas desde la fase de definición del proyecto.
Error habitual	Es muy habitual que los directores de proyectos con un perfil principalmente técnico no tomen en consideración la totalidad de las cuestiones legales que pueden afectar a un proyecto, aludiendo en general a un tema de competencias.
Caso real	La implantación de redes de televisión por cable promovidas por los vecinos de muchos pueblos de Andalucía fue muy habitual en los años ochenta y noventa. La implantación de las operadoras de cable desde el año 1999 implicó un alud de denuncias por parte de los titulares de las redes, ya que aquéllas no disponían del correspondiente título habilitante.

Tabla 18

b) ¿Cómo conseguir una licencia?	
Concepto evaluado	Como se ha indicado anteriormente, la polivalencia es una de las claves de éxito de un buen director de proyectos. Un proyecto tiene significado dentro del entorno en el que operará, y por lo tanto todas las implicaciones legales deben estar consideradas desde la fase de definición del proyecto. En algunos casos, habrá que considerar algunas fases del proyecto técnico que impliquen la realización de gestiones para la consecución de permisos y licencias.
Error habitual	Uno de los errores habituales es no hacer coincidir el proyecto técnico con la tramitación de las licencias y permisos. Por este motivo, hay casos en los que se desestima la solicitud de una licencia debido a que el proyecto técnico no se ajusta a lo que administrativamente es preceptivo.
Caso real	En algunas emisoras de FM se inició la instalación de los equipos radiantes y los radioenlaces antes de conseguir la licencia de emisión. Posteriormente, a pesar de resultar adjudicatarios de la concesión, algunos explotadores se encontraron con que el emplazamiento donde tenían licencia para emitir no era el lugar donde habían ubicado sus centros emisores, y la vuelta atrás no era directa ni en algunos casos viable.

Tabla 19

c) ¿Conocemos las responsabilidades?	
Concepto evaluado	La profesión de ingeniero, al igual que otras profesiones liberales, está sometida a un régimen estricto de responsabilidades y sanciones.
Error habitual	Muchos profesionales no conocen sus responsabilidades reales ni el límite de su actividad. Hay que informarse en el colegio profesional antes de ejecutar cualquier trabajo.
Caso real	Muchos ingenieros han firmado actas de certificación de instalaciones sin tan sólo visitarla. Los problemas aparecen cuando algún usuario hace una denuncia.

Resumen

La gestión y el desarrollo de proyectos es una de las claves del desarrollo profesional de los ingenieros y otros profesionales de formación técnica.

Evidentemente, esta actividad requiere una formación específica en técnicas específicas que nos permitan adoptar ciertas habilidades. Sin embargo, lo que no podemos olvidar es que la gestión de proyectos requiere mucha gestión de las personas y sentido común, lo cual hace que la experiencia sea tanto o más importante que la formación.

En este módulo hemos podido aprender los siguientes conceptos:

- Un proyecto es una acción en la que recursos humanos, financieros y materiales se organizan de una nueva manera para realizar una tarea diferente, en el que dadas unas especificaciones y dentro de unos límites de costes y tiempo, se plantea conseguir un cambio beneficioso tanto cualitativo como cuantitativo.
- Para poder afrontar el desarrollo de un proyecto habrá que tener muy claro cuáles son sus objetivos y habrá que efectuar una serie de estimaciones iniciales que nos permitan determinar la razonabilidad de su ejecución. Las estimaciones cubrirán los elementos técnicos, operativos y económicos de proyectos.
- La planificación de un proyecto determina **qué** hay que hacer, **quién** debe hacerlo, **cuándo** y con **qué recursos** se contará para llevar a cabo las tareas. La planificación es la premisa del control, ya que sólo lo que está debidamente planificado puede controlarse.
- La planificación se realiza haciendo uso de diferentes herramientas, entre las que destacamos los diagramas de Gantt y el de PERT.
- La planificación pierde su sentido si después no se hace el seguimiento del proyecto. Las desviaciones respecto de lo previsto inicialmente implican que reprogramemos el proyecto y actualicemos los documentos asociados.
- Todas estas tareas deben realizarse con el máximo de garantías y aprovechando las herramientas disponibles. Por este motivo, se recomienda utilizar programas informáticos. Existen muchos y muy variados. Podemos escoger dos de los más conocidos: el Microsoft Project y el OpenProj.

Bibliografía

Bataller Díaz, Alfons (2007). *Gestió i desenvolupament de projectes*.

