

IN3501 - Tecnologías de Información y Comunicaciones
para la Gestión



ADMINISTRACION DE PROYECTOS INFORMATICOS

PROFESORES

Evelyn Andaur
Juan D. Velásquez
Gastón L'Huillier
Víctor Rebolledo Lorca

Temario

- Introducción.
- Redes, Internet y Web
- Cliente servidor de múltiples capas.
- La capa de datos.
- La capa de negocios.
- La capa de presentación.
- **Administración de proyectos informáticos.**

Elementos claves

- Gestión de un proyecto informático.
- Definiendo al equipo de desarrollo.
- Evaluando proyectos informáticos.
- La carta Gantt.
- Llegando a la meta.

Gestión de Proyectos Informáticos

- Se preocupa de las actividades involucradas en asegurar que el software sea entregado
 - *A tiempo*
 - *Dentro del presupuesto*
 - *De acuerdo a los requerimientos*
- La gestión de proyectos es necesaria pues el desarrollo de software siempre está sujeto a restricciones de presupuesto y plazos
 - Establecidos por la **organización o el cliente**

Características de la Gestión de PI

- El producto es **intangible**
- El producto es **flexible**
- El producto es **complejo**
- La **ingeniería de software** no es reconocida con el mismo status de otras ingenierías
- El proceso de desarrollo de software **no está estandarizado**
- Muchos de los proyectos de software son **específicos**

Actividades de Gestión

- Elaborar propuesta de proyecto
- Planificar y calendarizar
- Seleccionar y evaluar personal del proyecto
- Costear proyecto
- Monitoreo y revisiones del proyecto
- Elaborar reportes y hacer presentaciones

Elaborar propuesta de proyecto

- Se trata de mostrar **qué va a hacer el proyecto** y las **distintas etapas que lo componen**.
- Es muy importante que la propuesta plasme los **deseos del cliente**, pero también como el PI le **agrega valor** a la empresa.
- También se esbozan los **tiempos involucrados**.

Planificar y calendarizar

- Los PI se dividen en **hitos** o **entregables**.
- Cada entregable marca **una etapa** y, muy importante, es momento de **verificación de objetivos y pagos** 😊
- La **calendarización** permite ver “*cómo vamos*”
- Permite distribuir esfuerzos y asignar tareas.
- Si no existen formas de medir el desempeño, el PI no se puede controlar.

Equipo de desarrollo

- **Jefe de proyecto**
 - Líder del equipo, toma los requerimientos, es la cara visible ante el cliente, coordina al equipo, participa en la creación de los modelos de datos y de procesos (también programa)
- **Ingeniero de Software**
 - Apoya al jefe en la creación de los modelos, realiza la programación de los procesos complejos, en constante búsqueda de la solución óptima y más eficiente.
- **DBA Data Base Administrator**
 - Encargado principal del modelo de datos y de la creación y administración de la base de datos.

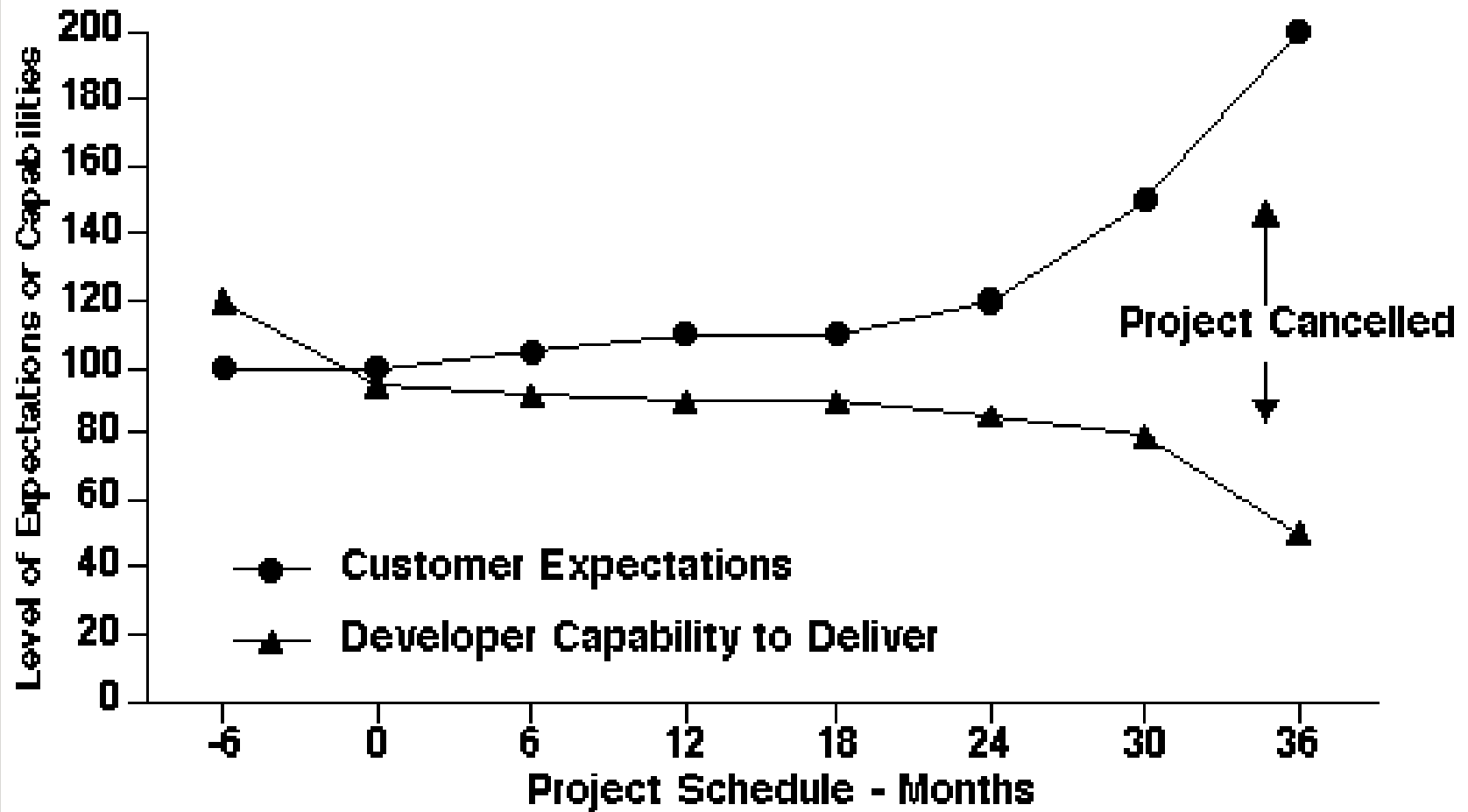
Equipo de desarrollo (2)

- **Diseñador web.**
 - Encargado de crear la interfaz Web que verá el usuario.
- **Programadores**
 - Son los que realizan la programación de los procesos de negocio y su comunicación con la interfaz, en base a los modelos de datos y procesos.

Necesidad de Evaluar

- El desarrollo de un sistema de información es un ***proyecto de inversión***
- La medición del impacto de todas estas actividades debe ser evaluada, especialmente aquellos *elementos “escondidos”*.
- Por su naturaleza temporal, debe ser desarrollado como un proceso
 - (incluso la evaluación).

Necesidad de Evaluar ...



Metodología de Evaluación

- *Diseño Conceptual*
 - Alinear la estrategia de negocios y la solución
- *Diseño Lógico*
 - Identificación de Costos-Beneficios
 - Estructura de Costos-Beneficios
 - Medición y Estimación
- *Evaluación Técnico-Operacional-Económica*
- *Análisis de Riesgos en el Desarrollo*

Factibilidad Técnica

- Corresponde a *evaluar las tecnologías de información y comunicaciones* que se usarán
 - ¿Son **maduras**?
 - Respecto a *estándares*
 - ¿Serán **islas tecnológicas**?
 - ¿**Soporte** actual y futuro?
 - ¿Existirá **desarrollo futuro**?

Factibilidad Operacional


- Evaluar si la solución podrá ser implantada y operado “**razonablemente**” por las personas de la organización.
- Exige considerar la “**madurez**” de las personas y la organización en cumplir reglas y procedimientos, cumplir compromisos, etc.

Factibilidad Económica

- El sistema que se va a desarrollar, tanto el cambio en los procesos y las prácticas de gestión como el software de apoyo que se va a ocupar, deben tener como resultado **agregación de valor** a la gestión que se traduzca en **ventajas competitivas para la organización**.
- Hoy lo que compite, más que recursos y know-how son **sistemas complejos operados y supervisados por personas competentes**.

Factibilidad Económica

- Determinar con **medidas económicas** si el proyecto es o no rentable
 - *Período de recuperación del Capital*
 - *Valor Presente Neto (VPN)*
 - *Inversión-Costos-Beneficios*
 - *Período de Evaluación*
 - *Tasa de Descuento*
 - *Retorno sobre la Inversión (ROI)*



Modelamiento de Costos en proyectos de Sistemas de Información

Gestión de Costos

- **Identificación:**
 - crear una estructura de costos (directos, indirectos, etc.).
- **Estimación:**
 - crear o usar una metodología para evaluarlos (estimarlos).
 - Alcance del proyecto:
 - Amplio alcance (estratégico), Mediano alcance (táctico), o Alcance local (operativo).
 - Análisis de situaciones similares (benchmarking).
- **Validación:**
 - incorporar TODOS los factores (y sus costos) en la evaluación.

Clasificación de Costos

- **Directos:**
 - son atribuibles al desarrollo del proyecto.
- **Indirectos:**
 - son aquellos que afectan a otras actividades o unidades organizacionales
- **Oportunidad:**
 - lo que se deja de ganar por no desarrollar el proyecto.

Estructura de Costos

- *Hardware:*
 - redes, equipos, etc.
- *Software:*
 - paquetes, desarrollo, mantención, etc.
- *Instalaciones:*
 - centro de datos, operaciones
- *Recurso Humano:*
 - entrenamiento, asignaciones, etc.
- *Gestión y Administración.*
- *Servicios Externos.*

Estimación de Costos

- **El proceso por el cual TODOS los factores usados para producir algo son evaluados.**
- DEBE incluir todos los **factores productivos**, tal como conocimiento, gestión, materias primas, instalaciones, etc.
- DEBE existir un **valor (costo) de oportunidad** para cada factor.

Estimación e Incertidumbre

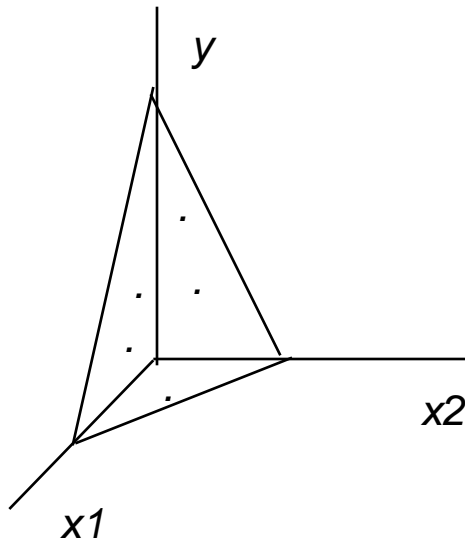
- **Estimar** es **predecir lo que sucederá en el futuro**, bajo un conjunto de supuestos.
- **Incertidumbre** es la **falta de información sobre algún fenómeno**. Esta viene de nuestra incapacidad de modelar correctamente una situación.



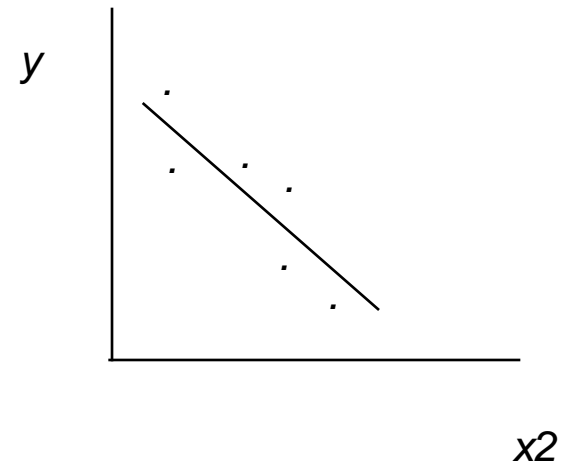
Estimar Costos y Beneficios significa predecir bajo incertidumbre

Estimación e Incertidumbre

$$y = c + a_1 x_1 + a_2 x_2$$



$$y = c' + a_2' x_2 + e$$



Se ha mejorado la estimación ?

Costos de un proyecto informático (PI)

- Sin quitarle méritos a los otros costos, tal vez el **más difícil de estimar** es el costo del PI.
- Para esto existen **metodologías de estimación**, las cuales demandan una *gran experiencia práctica del evaluador*.
- Veremos una de esas metodologías: **Puntos por función.**

Estimación de costos de desarrollo de software

- **Desarrollo Top-Down**
- Los proyectos informáticos (PI) se clasifican en:
 - Complejos
 - Medianos
 - Simples
- Dependiendo de la *cantidad de procesos y funcionalidades*.

Estimación de... (2)

- El PI se divide en unidades más simples, las cuales se subdividen y así sucesivamente.
- Un proceso puede ser: simple, mediano o complejo.
- Si ya se han realizado PI similares, la experiencia es re-utilizable.
- Si no hay PI similares en la memoria colectiva de la empresa desarrolladora, hay que buscar referencias de PI que se parezcan.

Estimación de... (3)

- Si el PI es totalmente nuevo, puede que sus componentes más fundamentales no lo sean, por lo que todavía se puede comparar con algo existente.
- Lo que se desea es obtener una estimación lineal en HH del esfuerzo en construcción del PI.
- Luego se ve cómo distribuir este esfuerzo en el equipo desarrollador.

Puntos por función

- La idea es calcular el **costo de desarrollar líneas de código**.
- Intenta resolver el problema en la definición de las líneas de código (Albretch, 1979).
- Evidentemente, la producción de líneas de código es fuertemente **dependiente del equipo de desarrollo**, por lo cual las precisiones al método son particulares a cada organización.

Puntos por función (2)

- El método requiere de que el PI esté **especificado hasta un nivel funcional**.
- De los métodos estudiados para procesos de negocio, significa haber creado un modelo hasta un **tercer nivel de abstracción**.
- Cada una de las funcionalidades debe ser clasificadas en *simple*, *media* o *compleja*, dependiendo del número de transacciones que posee.

Puntos por función (3)

- **Transacción:**
 - Conjunto de actividades que se ejecutan atómicamente, es decir, o se realizan todas o no se hace ninguna.
- A cada funcionalidad se le asigna un factor ponderador.

Tipo de función	Descripción	Factor
Simple	3 o menos transacciones	5
Mediana	4-7 Tx	10
Compleja	> 7 Tx	15

Puntos por función (4)

- La complejidad total del PI (CTPI), es la **suma ponderada de cada una de sus funcionalidades**.
- El CPTI debe ser ajustado para incorporar la experiencia que posee el equipo de desarrollo en una TIC.
- Se estima, entonces, un **factor de complejidad técnica** (FCT), dependiendo de una tabla de ponderadores.
- El factor varía de 0 a 5, si en análisis es irrelevante o esencial y se pondera con un peso de ajuste.

$$FCT=0,6+(0,01*TFactor)$$

Puntos por función (5)

Factores técnicos y sus pesos

$$TFactor = \sum_{i=1}^n f_i w_i$$

#	Factor (0 a 5)	Peso
1	Sistema distribuido	2
2	Tiempo de respuesta	1
3	End user eficiencia	1
4	Procesamiento interno complejo	1
5	El código debe ser reutilizable	1
6	Fácil de instalar	0,5
7	Fácil de usar	0,5
8	Portable a otros ambientes	2
9	Fácil de mantener	1
10	Sistema concurrente	1
11	Incluye características especiales de seguridad	1
12	Provee acceso directo a terceras partes	1
13	Entrenamiento especial para los usuarios	1

En este caso
n=13

Puntos por función (6)

- Por último, se debe estimar el factor ambiental (FA) y la experiencia del recurso humano que conformará el equipo de desarrollo.
- Se utiliza un factor de 0 a 5 para ambos casos, el cual debe ser ponderado por un peso que actúa como ajuste.

Factores de ambiente y equipo de desarrollo

#	Factor (0 a 5)	Peso
1	Experiencia en web-based process	1,5
2	Aplicación de la experiencia	0,5
3	Experiencia en orientación a objetos	1
4	Capacidad de liderazgo	0,5
5	Motivación	1
6	Requerimientos estables	2
7	Trabajador part time	-1
8	Lenguaje de programación complejo	-1

$$FA = 1,4 + (-0,03 * EFactor)$$

$$EFactor = \sum_{i=1}^m f_i w_i$$

m=8

Puntos por función(7)

- Finalmente, se obtiene una expresión para el esfuerzo total

$$ET = CTPI * FCT * FA$$

- Un ET representa un valor en HH lineales que varia entre 20 a 28 HH.
- El **ajuste de estos valores** es algo más **complejo** que no veremos en este curso.

Ejemplo: Banco ACME

- Institución bancaria tradicional que desea usar la Web como nuevo canal hacia sus clientes.
- La idea es llevar a la Web una gran parte de los servicios que se ofrece en sucursal.
- A desarrollar en **JAVA** con base de datos **Oracle**.

Funciones identificadas

#	Descripción	Complejidad
1	Ventana de navegación	Compleja
2	Actualizar datos personales	Mediana
3	Agregar dirección	Mediana
4	Actualizar dirección	Compleja
5	Borrar dirección	Compleja
6	Agregar número de teléfono	Mediana
7	Actualizar número de teléfono	Compleja
8	Borrar número de teléfono	Compleja
9	Agregar e-mail	Mediana
10	Actualizar e-mail	Mediana
11	Borrar e-mail	Mediana
12	Actualizar detalles de empleo	Mediana
13	Actualizar detalles financieros	Mediana
14	Actualizar detalles de una cuenta	Mediana
15	Mantención de actividades de una cuenta	Compleja
16	Mantención de memos de una cuenta	Simple
17	Vista de información histórica de una cuenta	Compleja
18	Vista de movimientos históricos de una cuenta	Compleja
19	Vista histórica de productos de una cuenta	Simple
20	Vista histórica de actividades y memos	Simple
21	Vista histórica de roles	Compleja
22	Vista de detalles de una cuenta	Simple
23	Vista de propiedades de una cuenta	Compleja
24	Vista de ordenes pendientes de una cuenta	Compleja
25	Cerrado/activación de una cuenta	Simple
26	Aplicación de Business intelligence	Compleja

Cálculo del CTPI

Funciones	Número de unidades	Factor	Total esfuerzo construcción (persona-día)
Simples	5	5	25
Medianas	9	10	90
Complejas	12	15	180
CTPI			295

Las siguientes tablas, son llenadas por el **jefe de proyecto**, basado en la *experiencia* y en el *conocimiento* que *posee de su equipo de desarrollo*.

Tfactor y FCT

#	Factor (0 a 5)	Peso	Complejidad	
1	Sistema distribuido	4	2	8
2	Tiempo de respuesta	3	1	3
3	End user eficiencia	5	1	5
4	Procesamiento interno complejo	3	1	3
5	El código debe ser reutilizable	4	1	4
6	Fácil de instalar	5	0,5	2,5
7	Fácil de usar	5	0,5	2,5
8	Portable a otros ambientes	0	2	0
9	Fácil de mantener	4	1	4
10	Sistema concurrente	1	1	1
11	Incluye características especiales de seguridad	2	1	2
12	Provee acceso directo a terceras partes	0	1	0
13	Entrenamiento especial para los usuarios	5	1	5

Tfactor	40
---------	----

$$FCT=0,6+(0,01*TFactor)=0,6+(0,01*40)=1,0$$

FA y EFactor

#	Factor (0 a 5)		Peso	Sub FA
1	Experiencia en web-based process	3	1,5	4,5
2	Aplicación de la experiencia	1	0,5	0,5
3	Experiencia en orientación a objetos	3	1	3
4	Capacidad de liderazgo	4	0,5	2
5	Motivación	5	1	5
6	Requerimientos estables	5	2	10
7	Trabajador part time	0	-1	0
8	Lenguaje de programación complejo	3	-1	-3

Efactor	22
---------	----

$$FA = 1,4 + (-0,03 * EFactor) = 1,4 + (-0,03 * 22) = 0,74$$

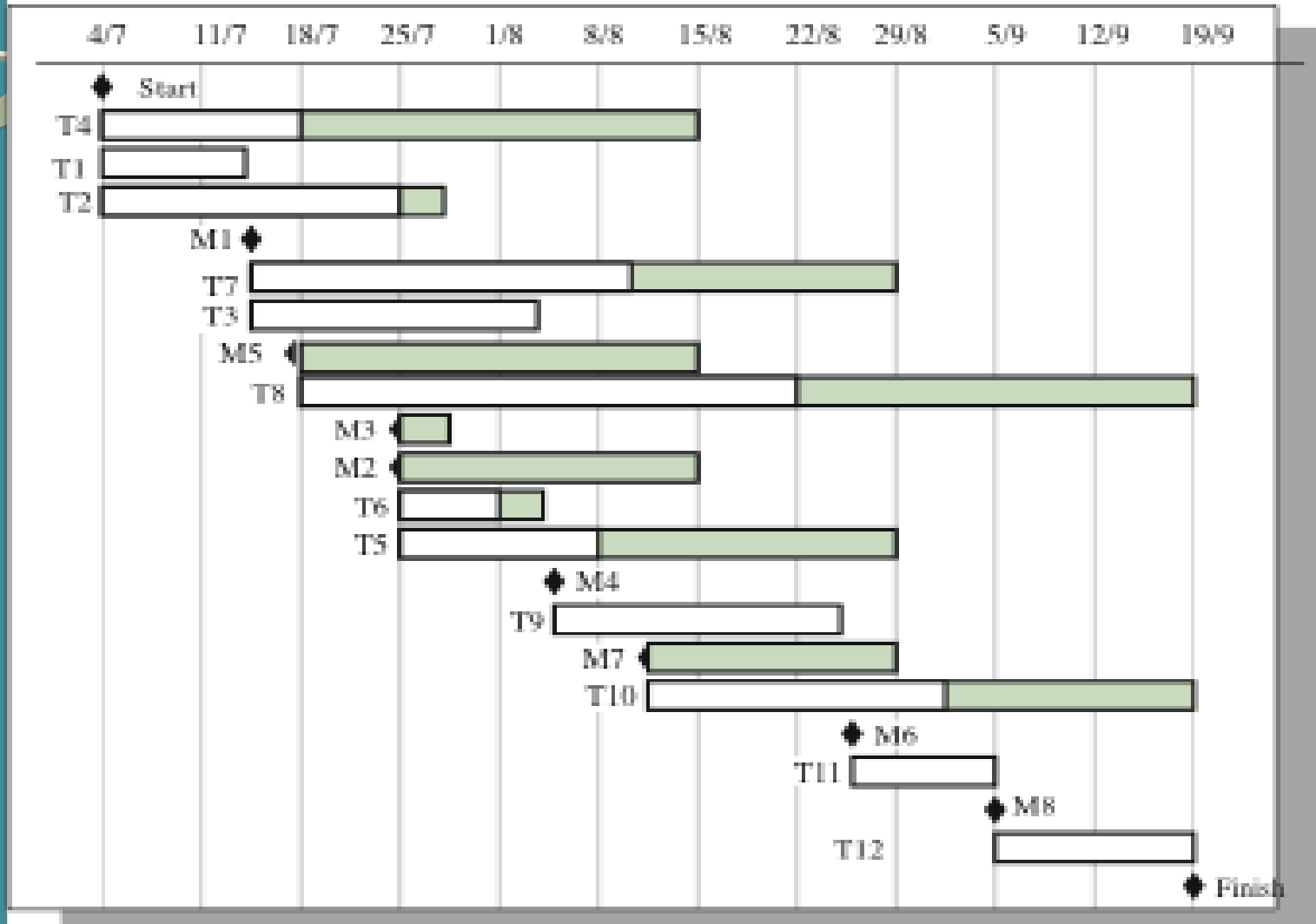
Resumiendo

- $ET = CTPI * FCT * FA = 295 * 1,0 * 074 = \mathbf{218,3}$.
- Si se asume 20HH por ET, se obtienen $20 * 218,3 = \mathbf{4360HH}$ lineales.
- Asumiendo una jornada laboral de **9HH/día**, se obtienen aprox. **500 días**.
- Es decir, un “programador-ingeniero-jefedeproyecto” demoraría **500 días trabajando 9HH diarias**.
- Hay que conformar un **equipo de trabajo** y paralelizar actividades para reducir los 500 días.

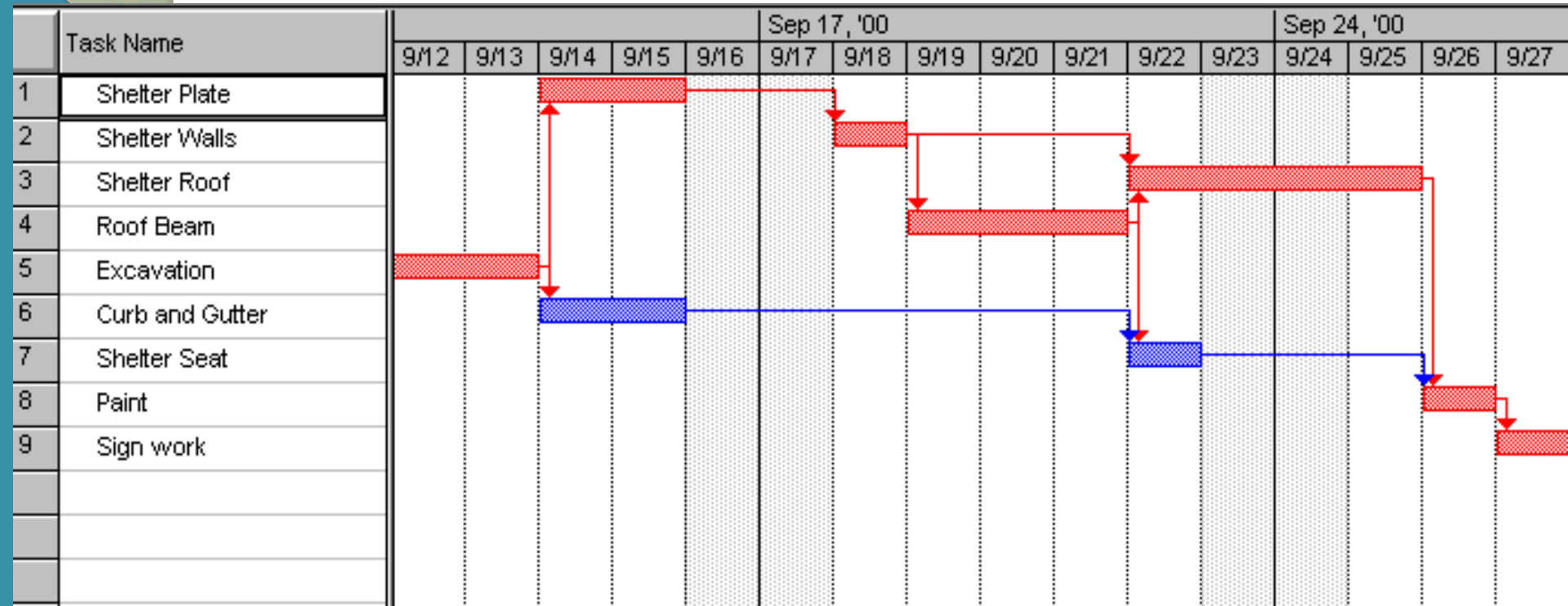
Planificando el proyecto

- Un PI se puede dividir en **hitos** o **entregables**.
- Por cada hito se revisa el cumplimiento de los objetivos antes presupuestados.
- Una herramienta muy poderosa para analizar cómo va el proyecto es la **Carta Gantt**.
- La Carta Gantt permite al jefe del proyecto y en general a todo el equipo saber **“dónde van y cómo van”**.

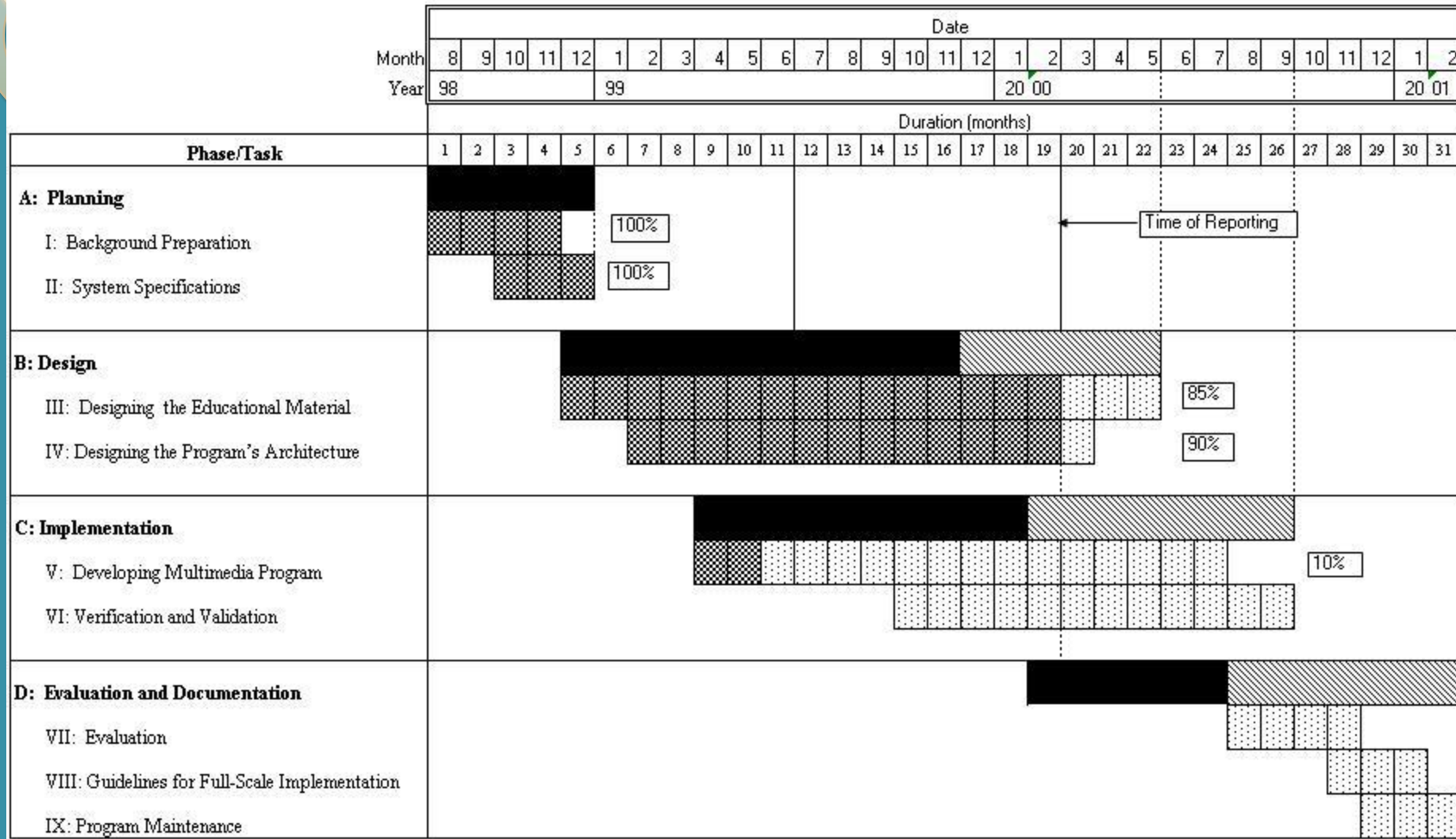
Ejemplo de Carta Gantt



Ejemplo Gantt Chart



Ejemplo Carta Gantt



La Gantt para nuestro proyecto

- Según la **complejidad de un PI** y la **carta gantt** estimada, se asigna el *equipo de trabajo*.
- Este se puede componer de:
 - Gerente de proyecto.
 - Jefe de proyecto.
 - Ingeniero de Software.
 - Programadores.
 - Diseñadores.
 - SQA.
 - Otros.

Banco ACME: Carta Gantt

Tarea	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4				mes 5				días hombre	% Esfuerzo
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Levantamiento de requerimientos	■	■																			15	10
Modelos de procesos			■	■	■	■															40	7
Iniciación del proyecto					■	■	■														20	5
Modelos de datos					■	■	■														30	10
Programación procesos iteración 1								■	■												60	7
Entrega de prototipos y validación										■											15	5
Programación procesos iteración 2										■	■										60	6
Entrega de prototipos y validación											■										15	5
Construcción de la base de datos												■									5	3
Construcción de los procesos													■	■	■	■	■	■			150	22
Diseño y construcción de la interfaz														■	■						10	5
Marcha blanca																			■	■	50	10
Entrenamiento usuarios																		■	■		30	5
Total del esfuerzo estimado																					500	100

Equipo de desarrollo: Esfuerzo estimado

Cargo	N Pers.	días-hombre
Jefe de proyecto	1	100
Ing. Software	2	120
DBA	1	20
Programadores	4	250
Diseñador web	1	10
		500

El costo de cada profesional, depende del mercado y de la negociación que se lleve a cabo.

Costos PI: resumen

- **Hardware mínimo** involucrado en el desarrollo:
 - Servidor de datos.
 - Servidor Web.
 - PC desarrollo
- **Licencias de Software** herramientas de desarrollo:
 - Oracle.
 - Herramientas de modelos
 - Webphere (si se quiere usar para JAVA)
- **El costo del equipo de desarrollo.**