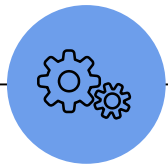


Introducción a la ingeniería de software

Proyectos de software – Clase 1





Temas de hoy



Proyectos de SW

Proyectos
Riesgos
Estimaciones

Equipos

Roles.
Organización.

Planificación

Tareas. Dependencias.
Diagramas de red.
Camino crítico.

1

Administración de proyectos

Introducción



Proyectos

¿Qué actividades involucra el desarrollo de este proyecto?

¿Cuánto tiempo llevará?

¿Por dónde empezar?
¿Cómo saber si terminamos?

¿Cuántos (y cuáles) recursos necesitamos?

¿Qué costo tendrá?

¿Tenemos experiencias previas de este tipo?



Proyectos

- ⦿ Responder estas y otras preguntas requiere:
 - Poder definir el **alcance** del proyecto
 - Determinar cuáles son las **tareas** a realizar
 - Construir un **cronograma** del proyecto
 - Analizar **costos**
 - Analizar **riesgos**
 - ...

Todas estas responsabilidades le corresponden al
administrador del proyecto

Proyecto de Software- *Secuencia de actividades únicas, complejas y conectadas que tienen un propósito y que deben ser completadas para un tiempo determinado, dentro del presupuesto y de acuerdo a la especificación.*

“



Proyecto de software

- ⦿ Secuencia de actividades
 - Una actividad es una “*porción*” de trabajo definida
 - Deben completarse en un orden determinado
- ⦿ Actividades únicas, complejas y conectadas
 - Este mismo proyecto nunca ocurrió antes
 - No son actividades simples y repetitivas, tienen complejidad
 - No están aisladas unas de otras, la salida de una es la entrada de la siguiente



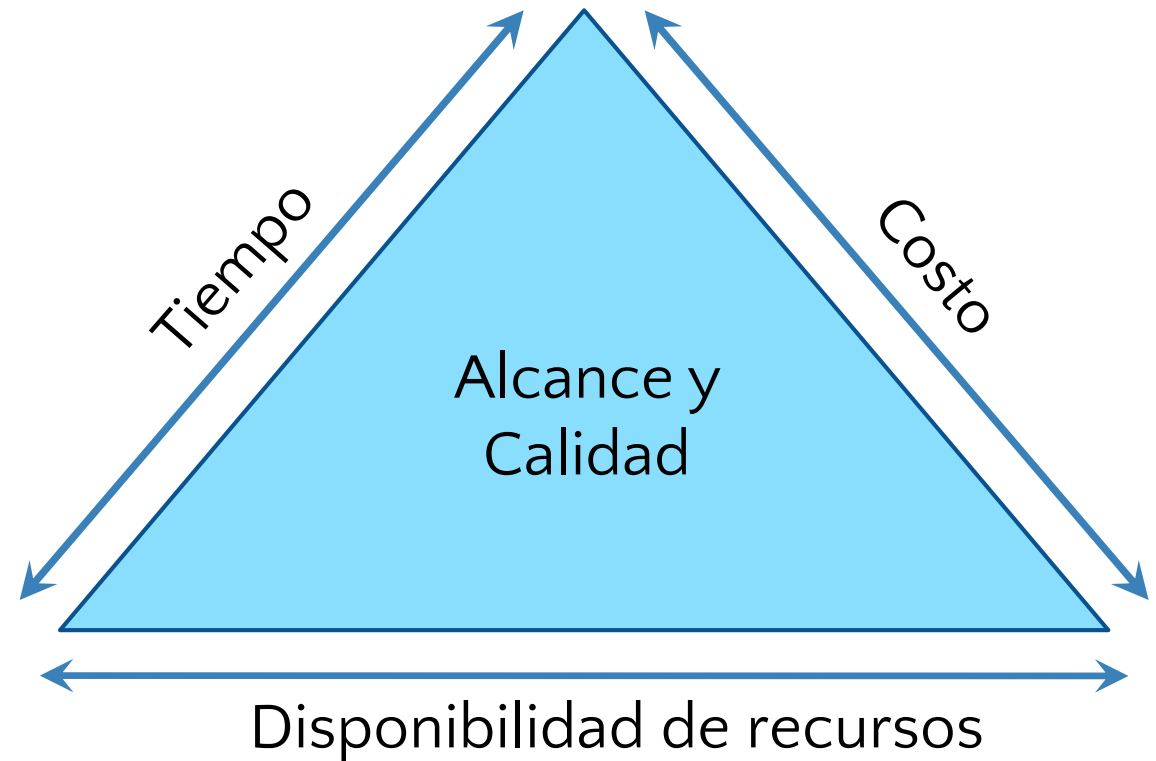
Proyecto de software

- ◎ Persiguen un objetivo o propósito único
 - El objetivo del proyecto es uno solo
- ◎ Debe completarse para una fecha determinada
 - Los proyectos tienen una fecha límite, autoimpuesta o impuesta externamente (clientes, gobierno)
- ◎ Tiene un presupuesto
 - Los recursos para un proyecto son limitados y fijos
- ◎ Deben respetar la especificación
 - Las expectativas del cliente, lo que se acuerda realizar



Restricciones de un proyecto

- ⦿ Todo proyecto tiene las siguientes restricciones
- Alcance
- Calidad
- Costo
- Tiempo
- Recursos



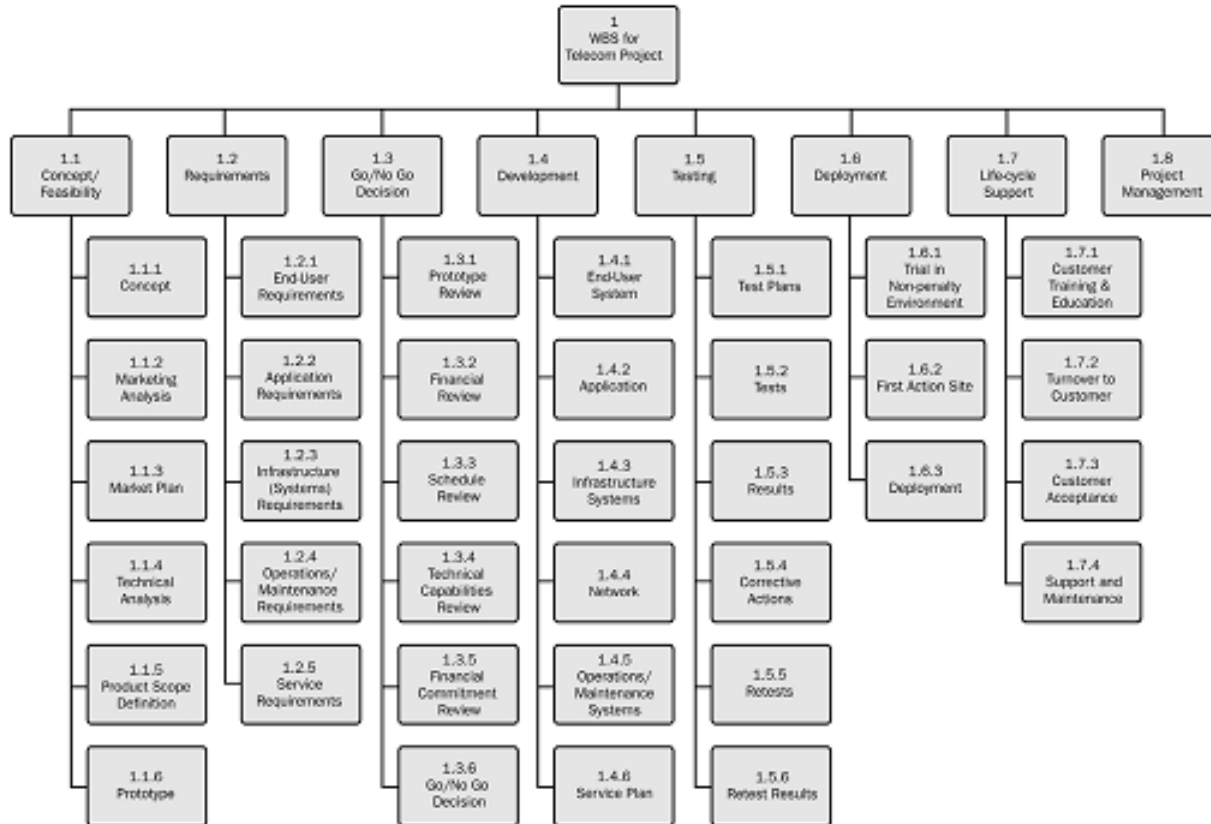


Descomposición del trabajo

- El desarrollo del proyecto se puede separar en actividades de alto nivel: fases o etapas.
- A su vez estas etapas se subdividen en actividades.
- Esta descomposición se continúa hasta llegar a actividades suficientemente pequeñas para identificar una unidad de trabajo.
- Esas actividades tienen “entregables”.
- Se tiene un criterio objetivo de cuándo se han completado.



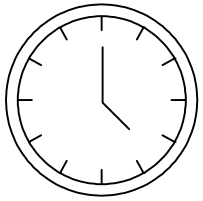
Estructura de descomposición del trabajo



- 1.Planeamiento y supervisión
 - 1.1 Plan
 - 1.2 Presupuesto
 - 1.3 Desembolsos
 - 1.4 Coordinación
- 2.Comida y Bebida
 - 2.1 Menu
 - 2.2 Lista de compras e ingredientes
 - 2.3 Compras
 - 2.4 Elaboración
 - 2.5 Servicio
- 3.Instalaciones
 - 3.1 Salon
 - 3.2 Mesas/sillas
 - 3.3 Ubicaciones
 - 3.4 Decoración
 - 3.5 Equipamiento (de cocina)
- 4.Invitados
 - 4.1 Lista
 - 4.2 RSVPs
 - 4.3 Etiquetas
 - 4.4 Alojamiento
- 5.Personal
 - 5.1 Encargados de compras
 - 5.2 Cocineros
 - 5.3 Mozos
 - 5.4 Limpieza
- 6.Oradores
 - 6.1 Invitaciones
 - 6.1.1 Diseño de las invitaciones
 - 6.1.2 Reparto de invitaciones
 - 6.2 Transporte
 - 6.3 Coordinación de temas
 - 6.4 Agradecimientos

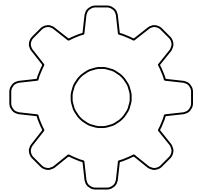


Estimaciones



⦿ Duración

Cantidad de tiempo necesaria para completar la actividad

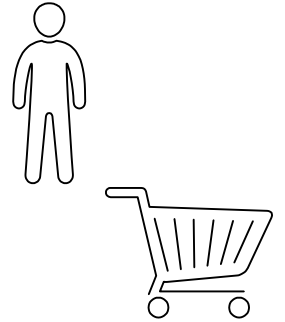


⦿ Esfuerzo

Medida del trabajo a realizar: horas-hombre (o días-hombre) necesarios para completar el proyecto

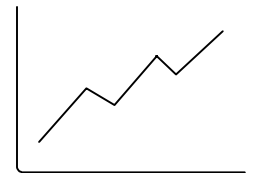
⦿ Recursos

Tipo y cantidad de recursos: humanos y de otro tipo necesarios para completar una actividad



⦿ Costo

Presupuesto requerido para completar el proyecto





Duración

- ⦿ La duración y el esfuerzo de trabajo no son lo mismo
 - La duración es el tiempo transcurrido necesario para terminar una actividad (o proyecto)
 - Estimación de esfuerzo necesario de una persona sin interrupciones para realizar una tarea
- ⦿ La duración se verá afectada por la cantidad de recursos asignados a la tarea: hay un límite de recursos que puedan asignarse para reducir su duración.



Recursos

- ⦿ Diversos tipos de recursos
 - Personas
 - Instalaciones
 - Equipamiento
 - Dinero
 - Materiales

Las personas son el recurso más difícil de administrar.

- ⦿ Se especifica:
 - las habilidades o perfiles necesarios
 - cuándo se las necesita
 - cuántas se necesita
- ⦿ No se especifican con nombre y apellido



Costo

- ⦿ Se obtiene una **estimación**
- ⦿ Habrá variaciones en los costos de todos los elementos estimados

2

Riesgos

Administración de riesgos. Ciclo de vida. Estimaciones.



Riesgo

- ⦿ Riesgo:
 - evento no deseado que tiene consecuencias negativas.
- ⦿ En todo proyecto existen riesgos:
 - diferente probabilidad de ocurrencia y con impacto variable.
- ⦿ Administrar el riesgo es realizar las actividades necesarias para **minimizar** la **probabilidad de ocurrencia** y los **efectos** posibles de los eventos no deseados.



Riesgo

- ⦿ El ciclo de vida de la administración de riesgos incluye:
 - Identificar
 - Evaluar
 - Mitigar
 - Monitorear, controlar
 - Gestionar el riesgo ocurrido



Riesgo

- ⦿ Una vez identificados los posibles riesgos del proyecto, se deben evaluar
 - Probabilidades de ocurrencia
 - Impacto de ocurrencia
- ⦿ Se debe evaluar el impacto sobre todas las restricciones del proyecto.
- ⦿ Para aquellos con mayor probabilidad e impacto se elaborará un “plan de riesgos”.



Estimación de riesgos

Risks	Category	Probability	Impact	RMMM
Size estimate may be significantly low	PS	60%	2	
Larger number of users than planned	PS	30%	3	
Less reuse than planned	PS	70%	2	
End-users resist system	BU	40%	3	
Delivery deadline will be tightened	BU	50%	2	
Funding will be lost	CU	40%	1	
Customer will change requirements	PS	80%	2	
Technology will not meet expectations	TE	30%	1	
Lack of training on tools	DE	80%	3	
Staff inexperienced	ST	30%	2	
Staff turnover will be high	ST	60%	2	
Σ				
Σ				
Σ				

Impact values:
1—catastrophic
2—critical
3—marginal
4—negligible



Estimación de riesgos

- ⦿ Solo los riesgos por encima de la línea de corte recibirán mayor atención
- ⦿ Se elabora un Plan de Reducción, Supervisión y Gestión del Riesgo (Plan RSGR o MMR por mitigación, monitoreo y manejo del riesgo)



Riesgos: ejemplo

- ⦿ Ejemplo: riesgo de alta rotación de personal
- ⦿ Posibles pasos de reducción:
 - Reunirse con el personal y determinar las causas actuales de la rotación
 - Atacar las causas que estén a nuestro alcance
 - Asumir acciones para asegurar continuidad cuando se vaya personal:
 - organizar los equipos de trabajo para que la información esté dispersa,
 - realizar revisiones de pares,
 - designar miembro de respaldo para los técnicos críticos



Riesgos: ejemplo

- ⦿ Supervisión:
 - Monitorear actitud general del equipo, relaciones interpersonales, etc
 - Revisar posibles problemas con compensaciones y beneficios
 - Disponibilidad de empleos y remuneraciones (dentro y fuera de la empresa)



Riesgos: ejemplo

- ⦿ Gestión o contingencia. El riesgo se ha hecho realidad
 - Estará disponible el respaldo para el que se retira
 - Estará documentada toda la información relevante
 - Reajustar calendario (planificación) del proyecto
 - Poner el foco en las actividades que tienen personal completo
 - Dedicar últimos días en el equipo a transferir el conocimiento

3

Estimaciones

Técnicas de estimación



Estimaciones: duración

- ⦿ Métodos para estimar la duración de tareas
 - Similitud con otras tareas
 - Datos históricos
 - Asesoramiento experto
 - Técnica Delphi
 - Técnica de tres puntos
 - Técnica Delphi de banda ancha



Técnica Delphi

- Resume la experiencia de todo el equipo
- Cada miembro del equipo estima una duración
- Se tabulan los resultados (primera pasada)
- Se justifican las estimaciones extremas
- Se estima la duración una vez más

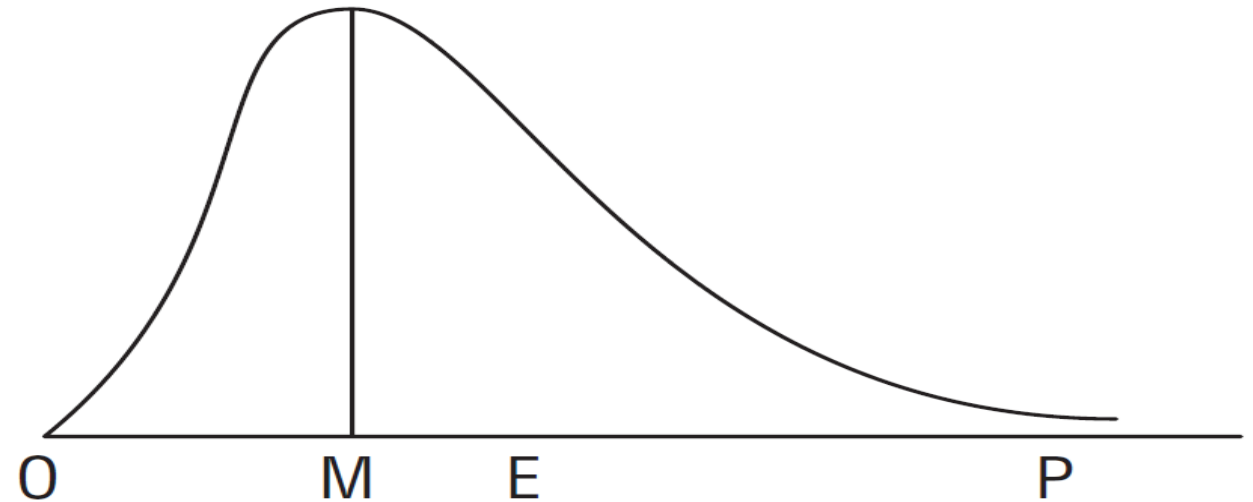
- Se repite con tres pasadas





Técnica de tres puntos

- Se basa en la idea de que la duración es variable.
- La misma tarea en distintas ocasiones no tendrá la misma duración.
- Se toman tres estimaciones:
 - Optimista
 - Pesimista
 - Más probable
- $E = (O + 4M + P)/6$





Técnica Delphi de banda ancha

- ⦿ Se combinan la técnica Delphi con la técnica de tres puntos.
- ⦿ En cada pasada, todos los miembros dan sus estimaciones para los tres puntos.
- ⦿ Se recopilan los valores. Se descartan extremos
- ⦿ Se calculan los promedios para cada estimación



Estimación de recursos

- ⦿ Mismas técnicas para estimar todo tipo de recursos:
 - personas,
 - equipamiento,
 - instalaciones,
 - dinero, etc
- ⦿ Los recursos humanos son más difíciles de administrar, dado que se debe especificar:
 - Qué habilidades deben tener
 - Cuándo se los necesita
 - Cuántos se necesitan



Administración de recursos humanos

Matrices de habilidad

		HABILIDADES			
		H1	H2	. . .	Hn
ACTIVIDADES	A1				
	A2				
	.				
	.				
	An				

Inventario de necesidades



		HABILIDADES			
		H1	H2	. . .	Hn
PERSONAL	P1				
	P2				
	.				
	.				
	Pn				

Inventario de habilidades



		ACTIVIDADES			
		A1	A2	. . .	An
PERSONAL	P1				
	P2				
	.				
	.				
	Pn				

Asignaciones de personal

4

Organización

Perfiles. Roles. Organización del equipo.



Equipos

- ⦿ Al seleccionar los recursos se tiene en cuenta muchos aspectos:
 - Capacidad
 - Interés
 - Experiencia
 - Habilidades de comunicación
 - Responsabilidad: individual y compartida
 - Capacidad de gerenciamiento



Equipos

- ⦿ La gente se desempeña mejor cuando se siente cómoda
 - Le gusta lo que hace
 - Siente confianza en si misma
 - Se siente a gusto con los compañeros
 - Se siente motivado: ¿repetir tareas o innovar?
- ⦿ Mayor productividad y mayor calidad.



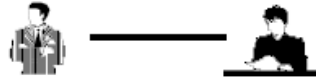
Equipos: Comunicación

- ⦿ Incrementar la cantidad de personas en el grupo de trabajo, no necesariamente incrementa la productividad.
- ⦿ A medida que crece el número de personas
 - crecen los canales de comunicación
 - es mayor la necesidad de documentar
 - se debe repartir más la responsabilidad, el control



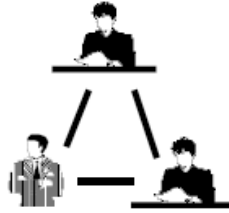
Equipos: Comunicación

Two people



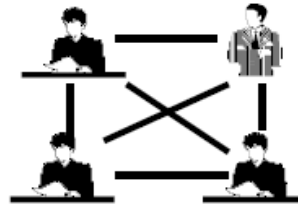
1 line of communication

Three people



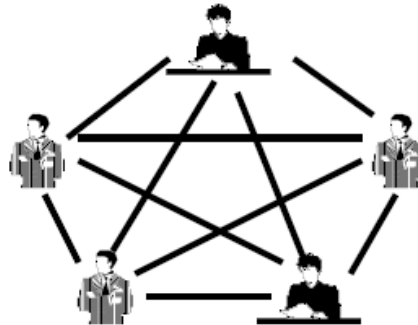
3 lines of communication

Four people



6 lines of communication

Five people



10 lines of communication

:
n people

:
 $n(n-1)/2$ lines of communication



Equipos: roles

- ⦿ En equipos cada uno debe cumplir un rol distinto
- ⦿ Alguien debe encargarse de liderar
- ⦿ El liderazgo requiere actitudes y capacidades particulares.
 - Debe conocer a la gente que lidera: sus intereses, sus capacidades individuales, sus personalidades
- ⦿ Distintas personalidades o estilos de trabajo dan lugar a diferentes actitudes hacia el trabajo



Equipos: líder

- ⦿ Características del líder de equipos
 - Trasladar motivación
 - Organización
 - Innovación



Equipos: roles

- ⦿ Extrovertidos
 - Comunican ideas, transmiten pensamientos al resto
- ⦿ Introversos
 - Piden sugerencias, luego forman su propia opinión
- ⦿ Intuitivos
 - Basan sus decisiones en sentimientos y reacciones emocionales
- ⦿ Racionales
 - Deciden examinando hechos, consideran todas las opciones cuidadosamente



Equipos: roles



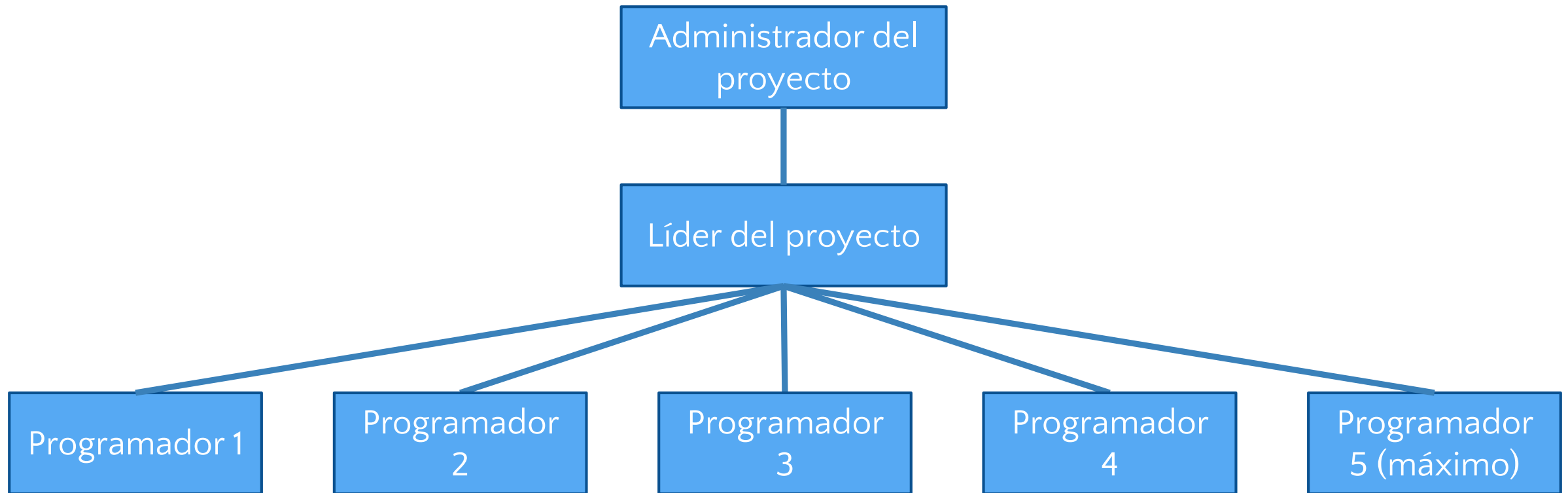


Equipos: roles

- ⦿ Es esencial comprender los estilos de trabajo para
 - poder conseguir buena comunicación
 - conseguir buena relación
 - decidir cómo delegar tareas
 - saber qué esperar y que no de cada uno

Equipos: organización

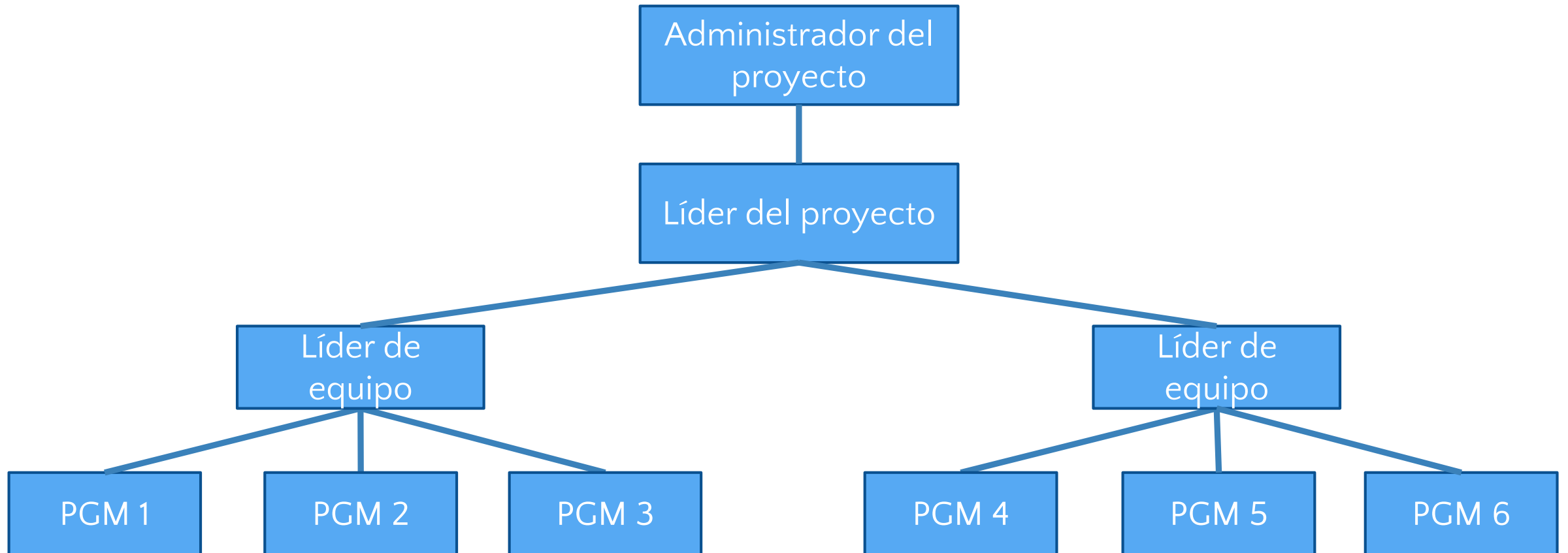
- Organización para equipos pequeños a medianos





Equipos: organización

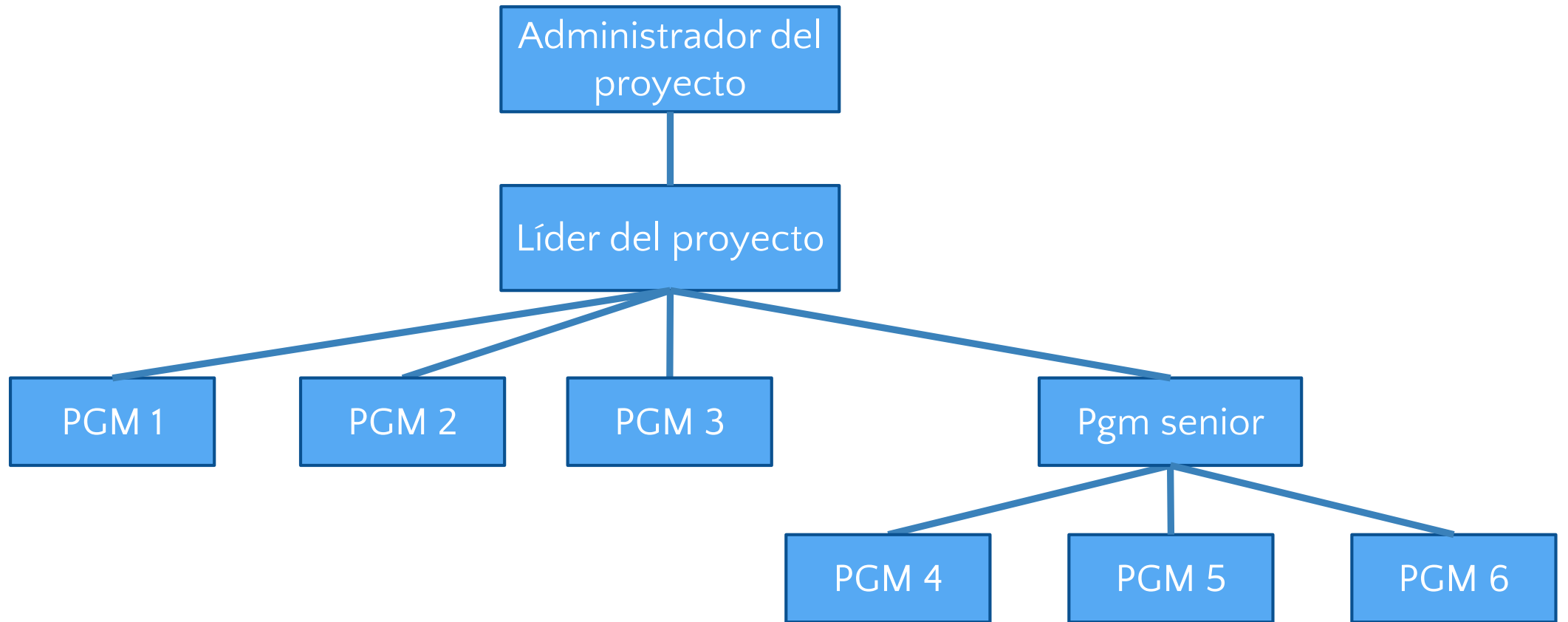
- Organización para equipos pequeños a medianos





Equipos: organización

- Organización para equipos pequeños a medianos



5

Planificación

Dependencias. Calendarización, Camino crítico.



Actividades

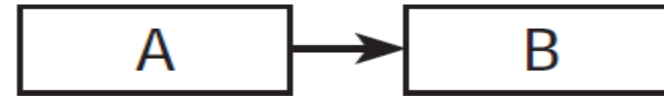
- ⦿ Existen dependencias entre las actividades
 - Técnicas: surgen porque una tarea requiere la salida de otra tarea para poder comenzar el trabajo
 - De gestión: decisiones del administrador del proyecto para conseguir objetivos
 - Entre proyectos: surgen cuando un proyecto grande es dividido en subproyectos
 - De fechas: restricciones de fecha de comienzo, o de completitud, o de realización. No son recomendables, se deben evitar siempre que sea posible.



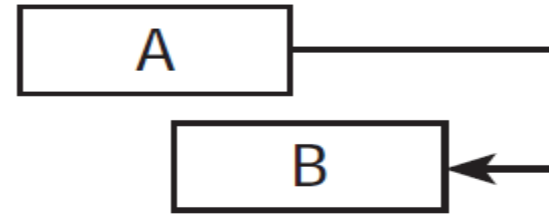
Dependencias entre actividades

- Cuatro tipos de dependencias

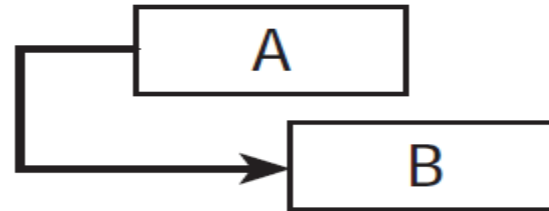
- Fin a comienzo



- Fin a fin



- Comienzo a comienzo



- Comienzo a fin





Planificación

- ⦿ Las actividades de estimación nos dieron
 - Duración estimada de las tareas
 - Recursos necesarios
 - Tareas de administración de riesgos a realizar
- ⦿ Una vez determinadas todas las restricciones de las actividades (duración, dependencias, restricciones de fechas, etc) podemos armar la planificación del proyecto.



Planificación del proyecto

- ⦿ Dadas las actividades del proyecto
 - estimada su duración,
 - identificadas las dependencias,
 - determinados los recursos necesarios
- ⦿ Se puede construir la planificación temporal para el proyecto
- ⦿ Se utilizan diagramas de red que
 - muestran las dependencias
 - muestran el orden y el tiempo en el que se realizan



Planificación

🕒 Proyecto: Organizar una fiesta

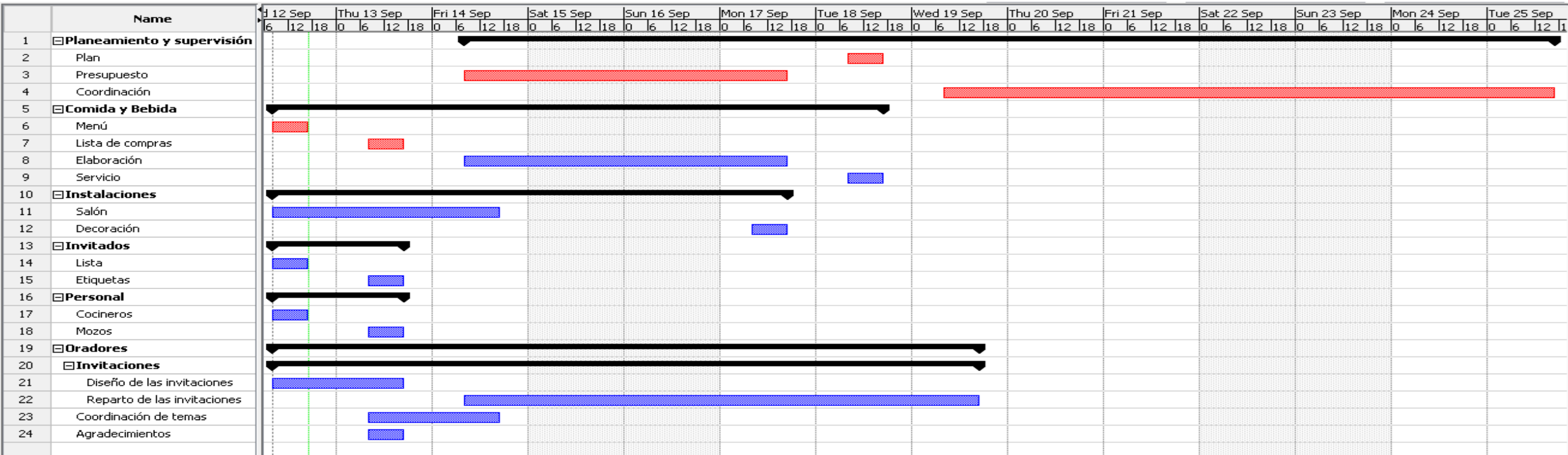
1.Planeamiento y supervisión	-
1.1 Plan	1
1.2 Presupuesto	2
1.3 Coordinación	5
2.Comida y Bebida	-
2.1 Menu	1
2.2 Lista de compras	1
2.3 Elaboración	2
2.4 Servicio	1
3. Instalaciones	-
3.1 Salon	3
3.2 Decoración	1

4.Invitados	-
4.1 Lista	1
4.2 Etiquetas	1
5.Personal	-
5.1 Cocineros	1
5.2 Mozos	1
6.Oradores	-
6.1 Invitaciones	-
6.1.1 Diseño de las invitaciones	2
6.1.2 Reparto de invitaciones	4
6.2 Coordinación de temas	2
6.3 Agradecimientos	1



Planificación

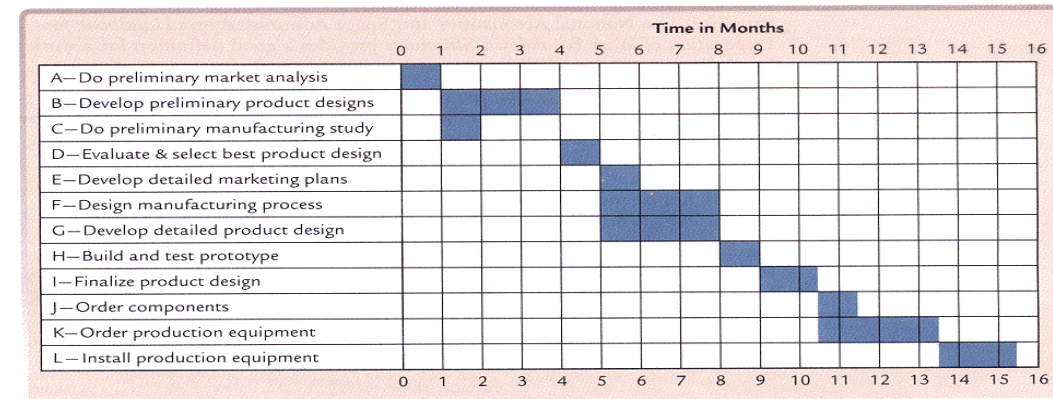
Diagrama de Gantt para el proyecto





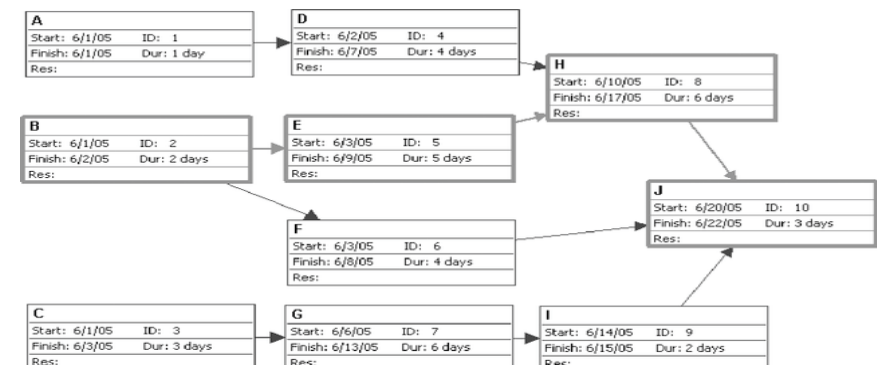
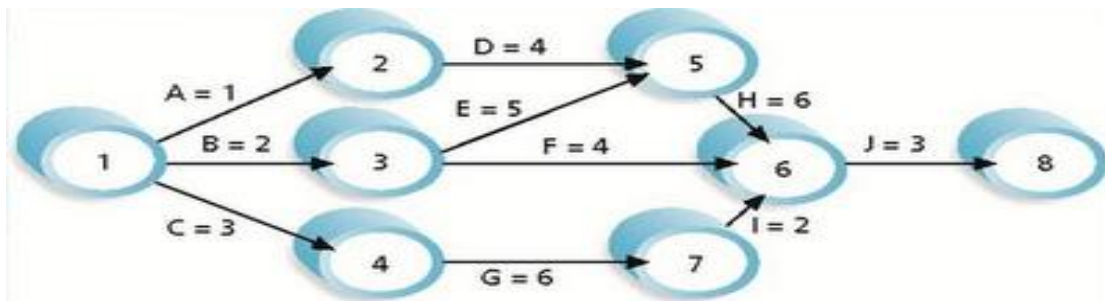
Planificación del proyecto

- Diagrama de Gantt
 - Un rectángulo por tarea
 - La longitud corresponde a la duración de la tarea
 - Se ubican las tareas en una línea de tiempo
- Es simple
- Permite visualizar posible concurrencia
- Por su simpleza no muestra demasiado detalle de la información disponible



Planificación del proyecto

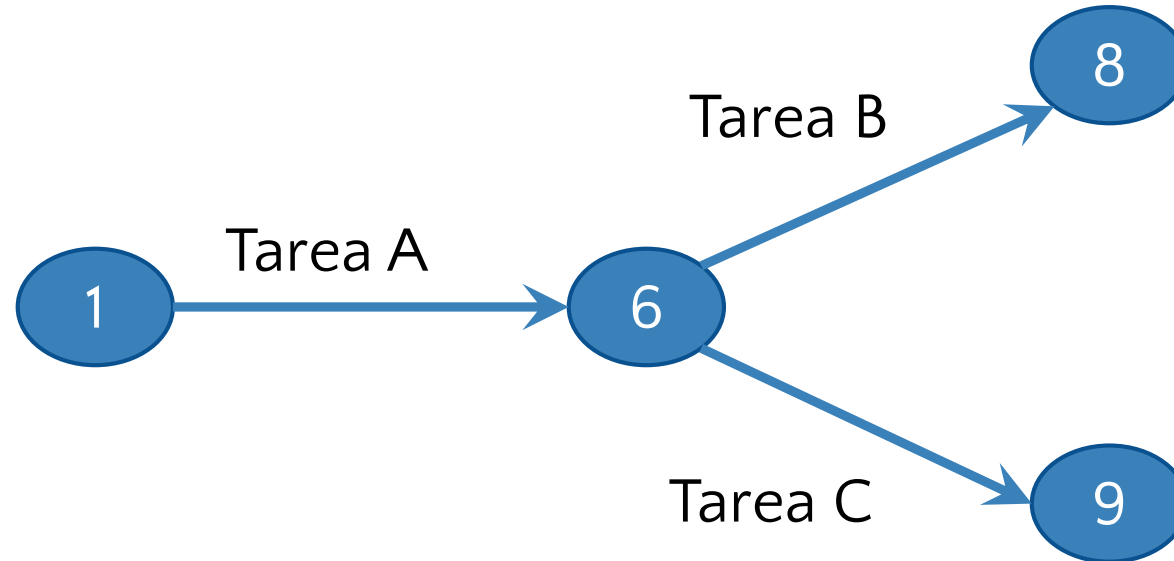
- Diagramas de red
 - Las tareas son nodos
 - Las dependencias son los arcos que unen
- Muestra visualmente el flujo secuencial de trabajo
- Incluye detalle de la planificación:
 - fechas de comienzo y fin de las tareas
 - fecha más temprana posible de finalización del proyecto





Planificación

- Diagrama con actividades en los arcos (PERT)





Planificación

Diagrama de precedencias para el proyecto





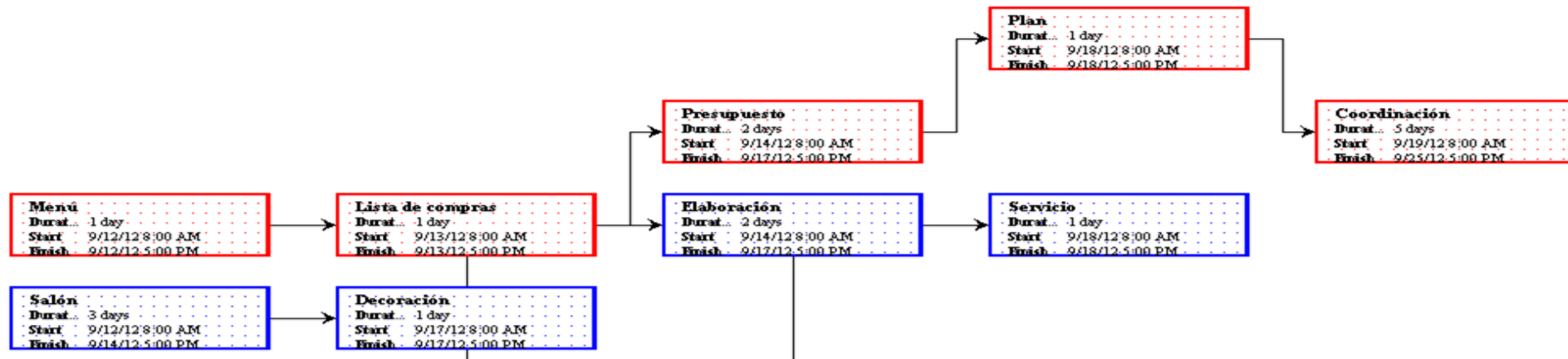
Planificación

- ⦿ El diagrama de precedencia nos ayuda a determinar:
 - Fecha de finalización del proyecto
 - Planificación más temprana para el proyecto
 - Planificación más tardía para el proyecto
 - Concurrencia de actividades
 - Posibles ajustes a la planificación
 - Detectar retrasos
 - Camino crítico



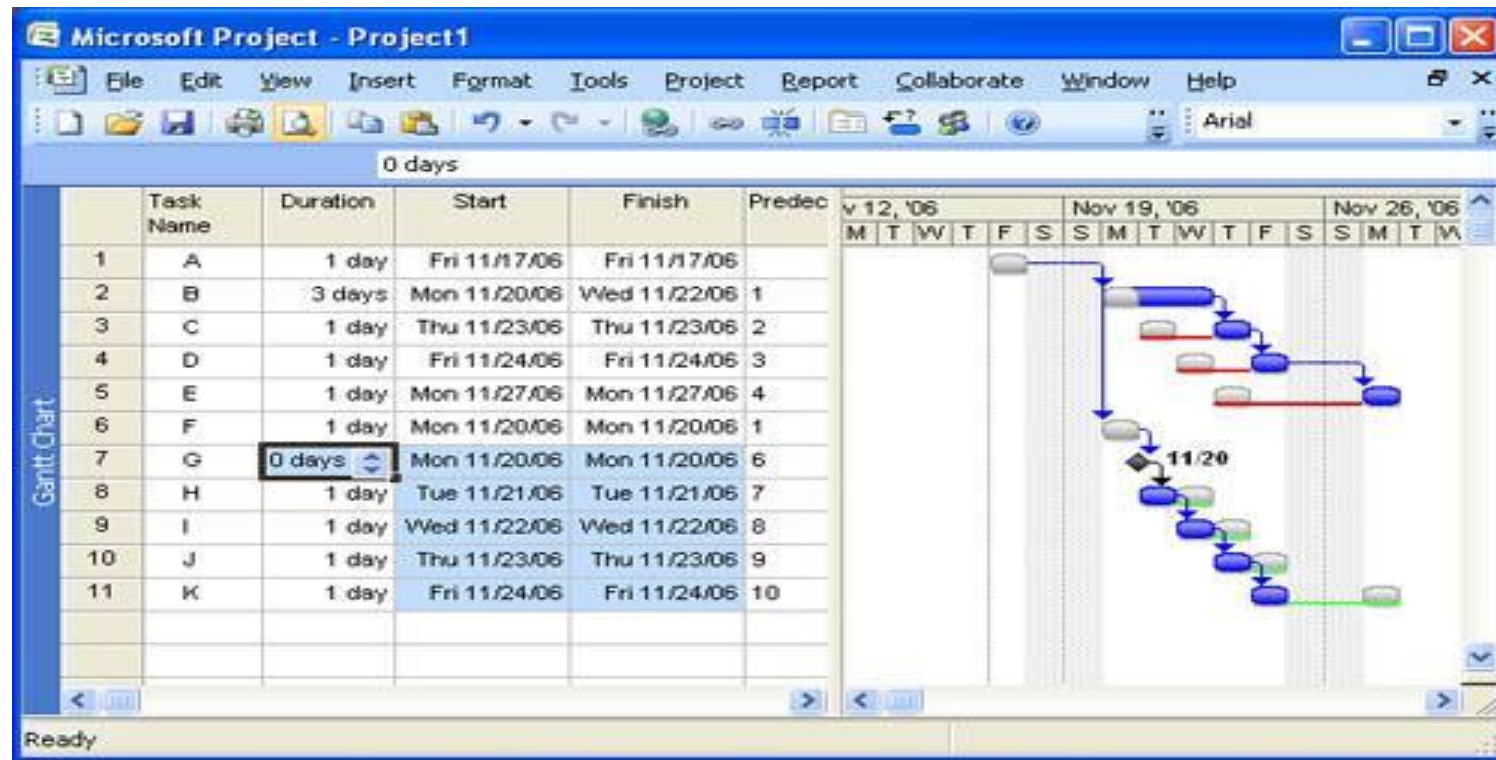
Planificación - Camino crítico

- Camino crítico: el camino o secuencia de tareas más larga (en duración) en el diagrama.
- Determina la fecha de terminación del proyecto
- Retrasos en cualquiera de las tareas del camino crítico retrasará la terminación del proyecto.



Planificación del proyecto

- Hay múltiples herramientas que permiten generar y mantener la planificación utilizando estos diagramas





Resumen

Proyectos de sw

Definiciones.
Restricciones.
Descomposición del trabajo

Organización

Perfiles.
Roles.
Lider.
Organización del equipo.

Riesgos

Estimaciones
Plan RSGR - MMMR

Planificación

Dependencias.
Diagramas de red.
Camino crítico

Estimaciones

Técnicas.



Bibliografía



- *Ingeniería de software . Teoría y Práctica* – S. L. Pfleger
Capítulo 3 – Planificación y gestión del proyecto.
- *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* – R. Pressman
Capítulo 24 – Administración de proyectos de software.
Capítulo 27 – Calendarización del proyecto.
- *Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme* – R. Wysocki
Capítulo 1 – What is a project
Capítulo 4 – How to plan a project

Template: www.slidescarnival.com

Dr. Axel J. Soto (slides diseñadas por Mg. M. Clara Casalini. 2018)

Introducción a la ingeniería de Software – Ingeniería en Sistemas de Información

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación – Universidad Nacional del Sur