

Tema 4. Gestión de Proyectos: Ideas y Herramientas

1

Proyecto y gestión de proyectos

2

Un proyecto es una secuencia definida de actividades en la que recursos humanos, financieros y materiales se organizan de forma específica para acometer un trabajo específico. Con este trabajo, dados unos requerimientos y dentro de unos límites de costes y tiempos, se intenta conseguir un resultado beneficioso para un público determinado. Todo proyecto, pues, debe ser enfocado como un negocio, en el sentido de que se pretende que genere un resultado deseable para alguien, ello implica consumo de recursos que deben ser financiados y para ser viable debe generar un retorno de valor suficiente para quien lo desarrolla.

La gestión de proyectos es una disciplina enfocada a definir y facilitar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas más adecuadas para el desarrollo de las actividades de un proyecto de modo que sean satisfechos los requisitos del mismo.

PARÁMETROS BÁSICOS DE UN PROYECTO

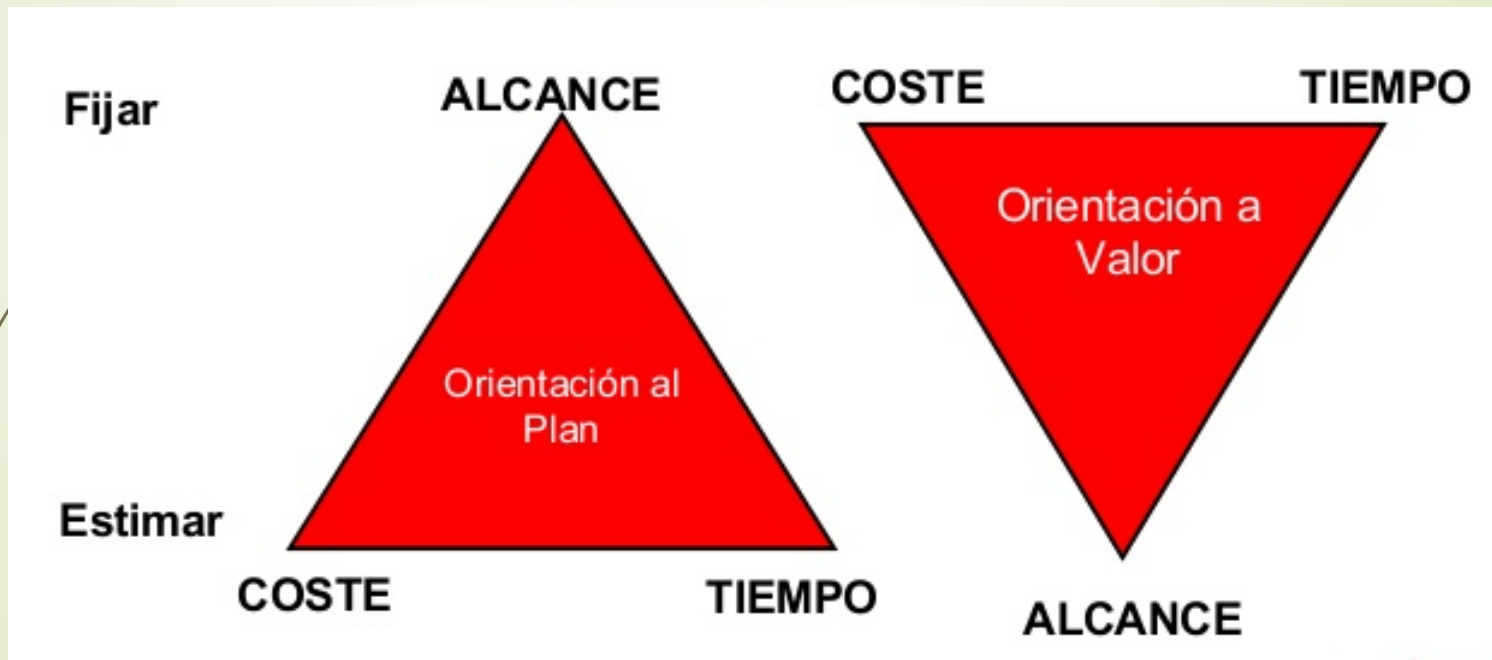
3



EL DILEMA: SÓLO DOS DE TRES (NORMALMENTE)

Enfoque Tradicional

Enfoque Actual



gestión de proyectos: procesos básicos

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Establecer los objetivos del proyecto, definirlo, efectuar un análisis detallado de las, tareas, organizar el equipo de trabajo y estimar los recursos necesarios.



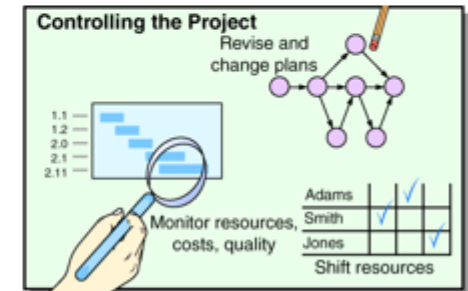
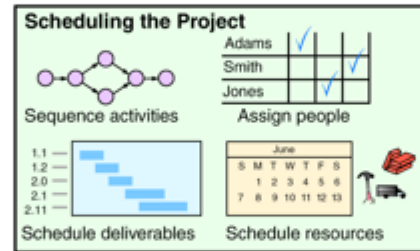
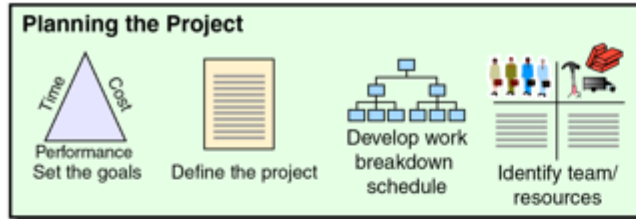
PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

Estimar el tiempo requerido para la realización de las tareas, secuenciarlas, definir un tiempo de inicio y terminación de cada una de ellas, estimar los recursos necesarios para la realización de cada tarea y asignarles personal.

CONTROL DEL PROYECTO

Vigilar los plazos, recursos, costes y la calidad del proyecto y revisar o cambiar los planes y modificar los recursos para cumplir los objetivos del proyecto

Fases de la Gestión de Proyectos: perspectiva temporal



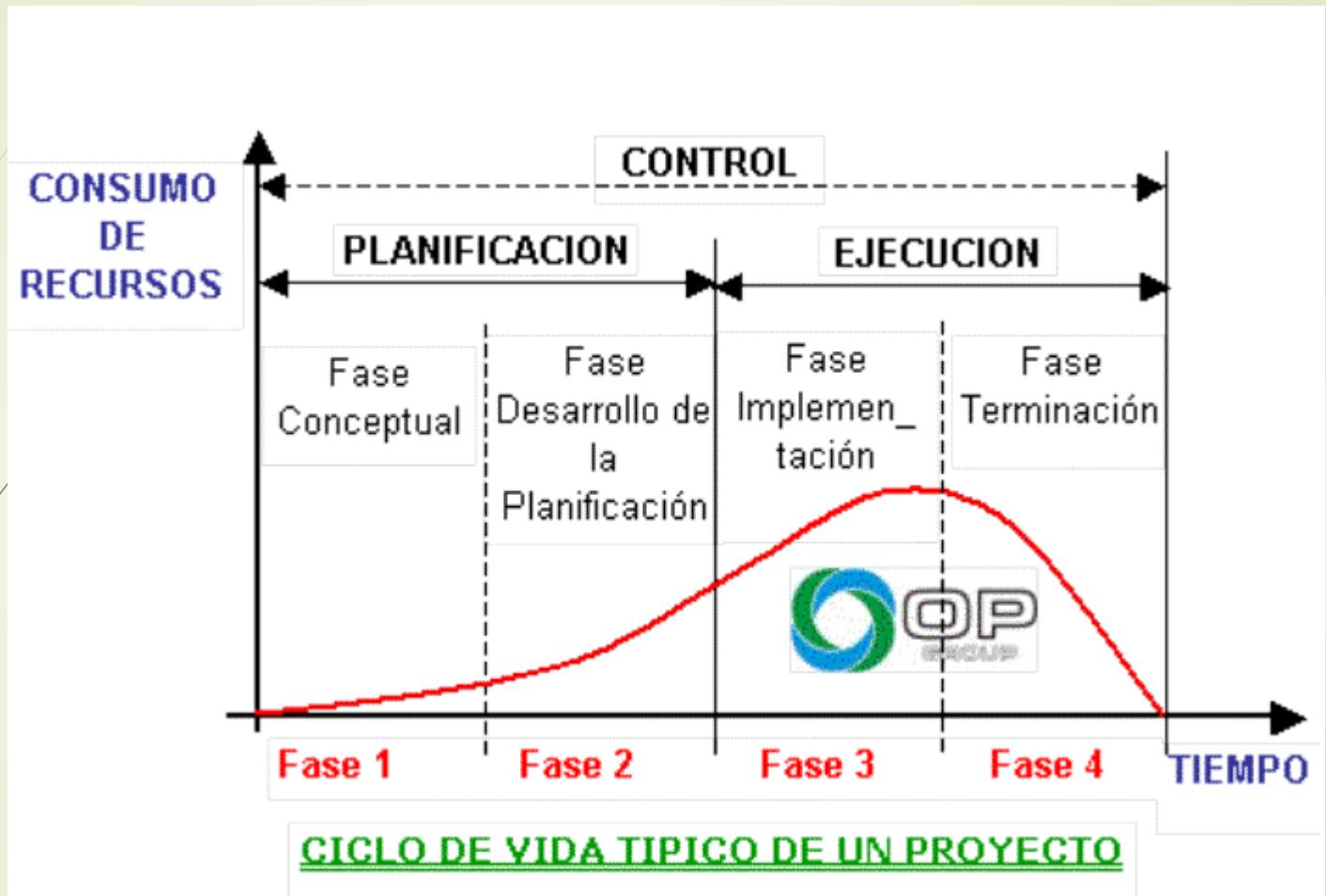
Before
project

Start of project
Timeline

During
project

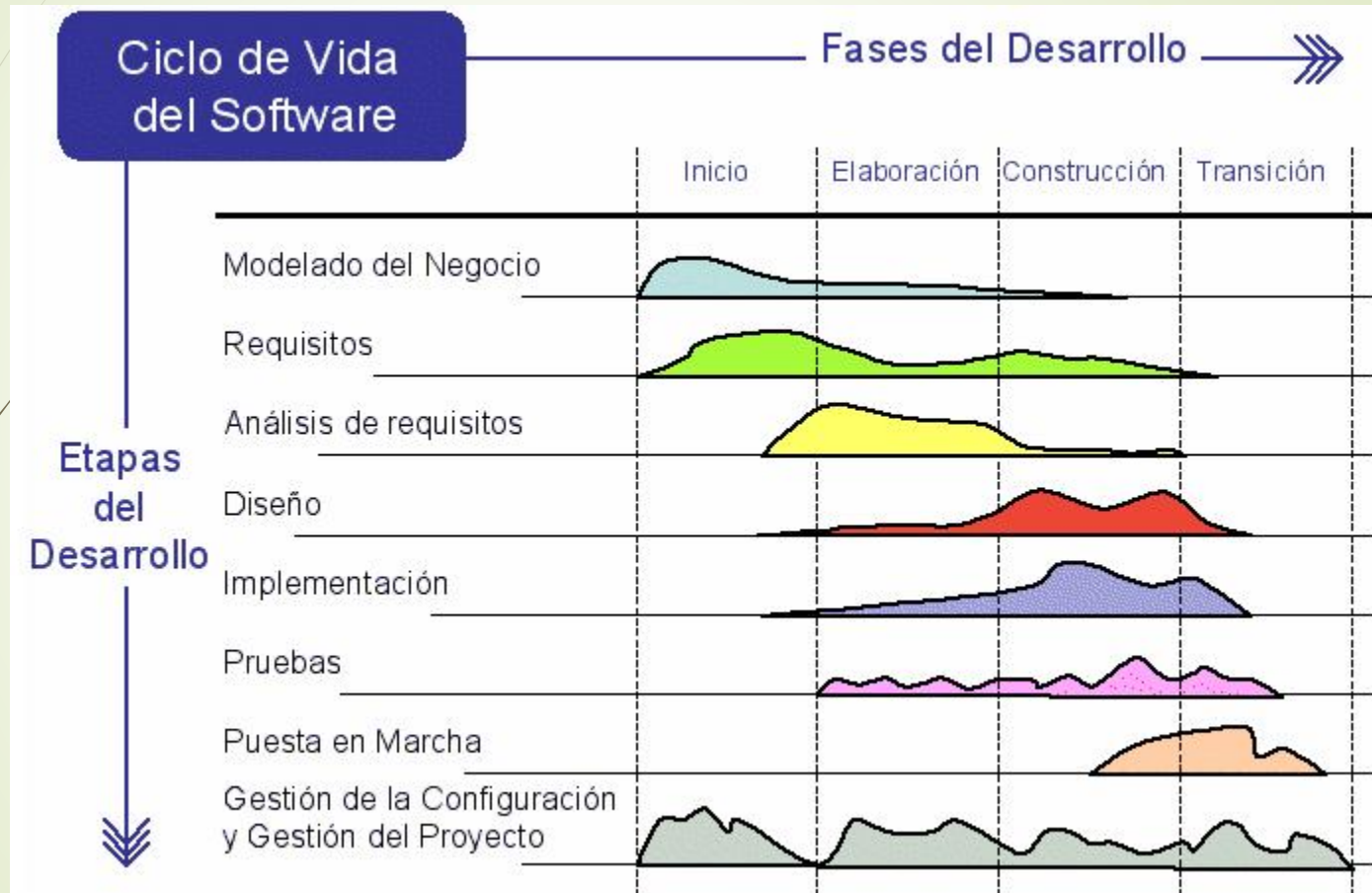
CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO





Perspectiva Matricial (proyecto de software)

9



Técnicas para la Gestión de Proyectos

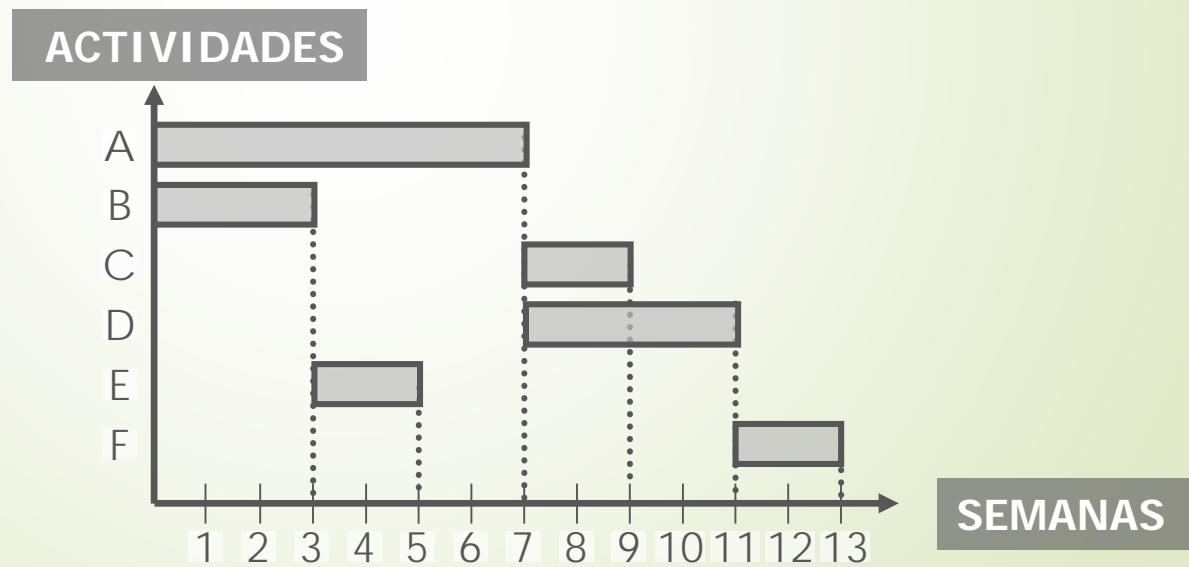
- **Alcance del Proyecto**
 - Entrevistas, Cuestionarios, Talleres compartidos (usuarios y desarrolladores), Brainstorming, Prototipos.
- **Gestión del Tiempo**
 - Diagrama Gantt
 - Diagrama PERT, CPM
- **Gestión de Costes**
 - Gestión del valor ganado (EVM)

Alcance del Proyecto

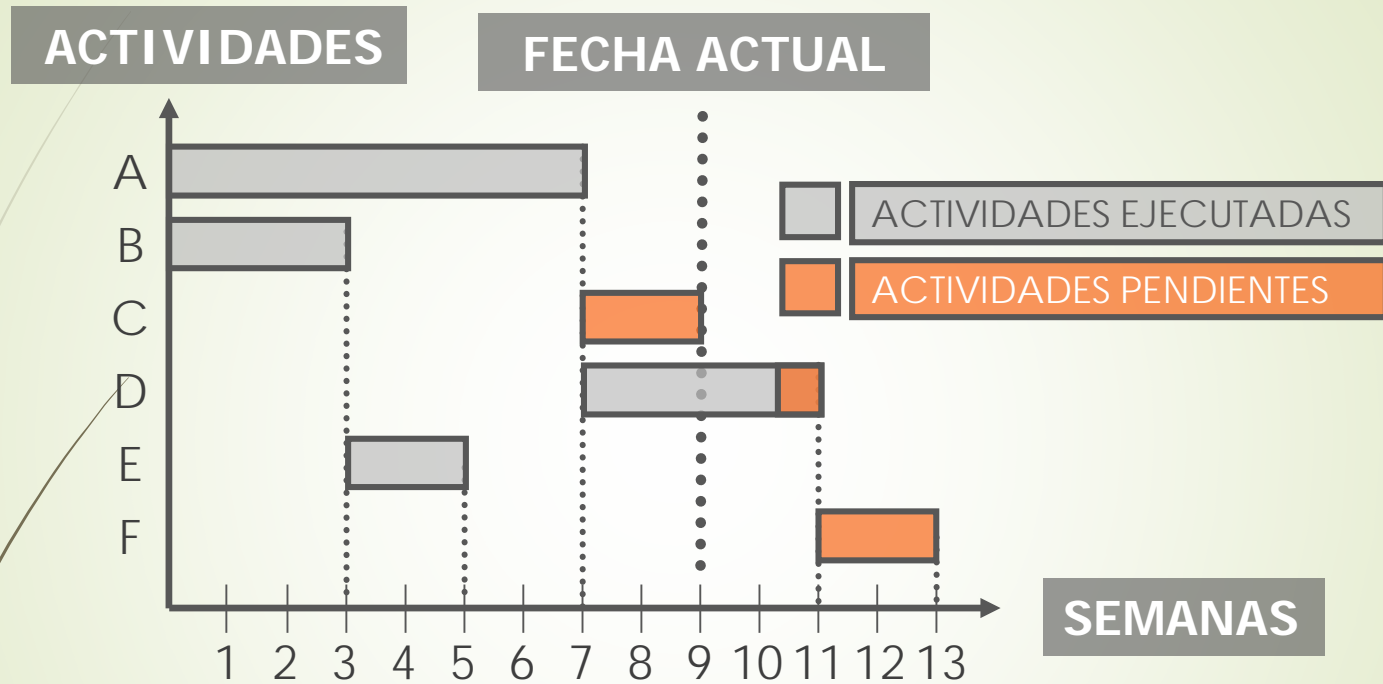
- Entrevistas: manera formal o informal de obtener información de los interesados en el proyecto respecto a sus expectativas, a través de un dialogo directo con ellos.
- Cuestionarios: conjunto de preguntas escritas, diseñadas para acumular información rápidamente, proveniente de un número amplio de personas. Fácil tratamiento estadístico.
- Talleres: sesiones de trabajo orientadas a la definición de requisitos del proyecto, usualmente son compartidas entre desarrolladores y usuarios.
- Brainstorming (tormenta de ideas): herramienta de Trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema determinado. Fomenta la creatividad.
- Prototipos: Son simulaciones imperfectas, provisionales, desarrolladas rápidamente, del producto del proyecto. Facilitan experimentar con un modelo del producto final, en lugar de solo debatir en forma abstracta sobre el mismo.

GESTIÓN DEL TIEMPO: LOS GRÁFICOS DE GANTT

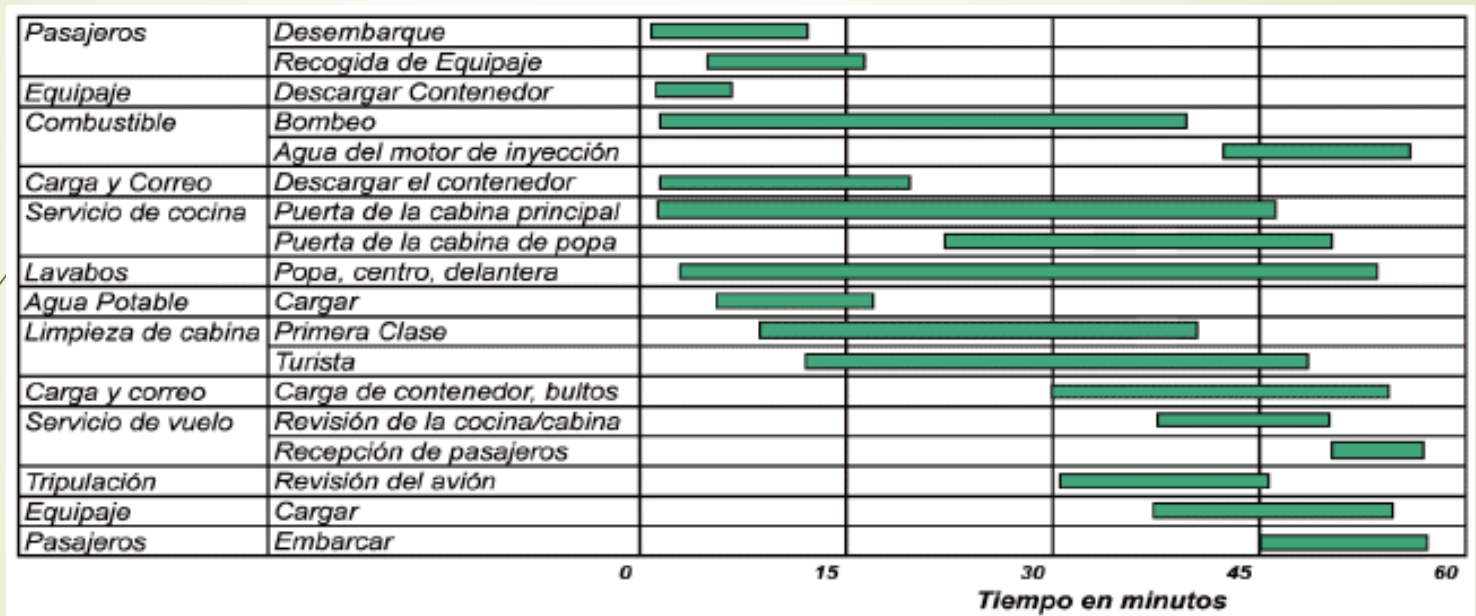
- Diagramas de planificación utilizados para programar recursos y asignar fechas
- Principales utilidades:
 - Pueden utilizarse en proyectos sencillos
 - El control visual del grado de ejecución del proyecto
- Su principal inconveniente es que no muestra con claridad las interdependencias entre las actividades



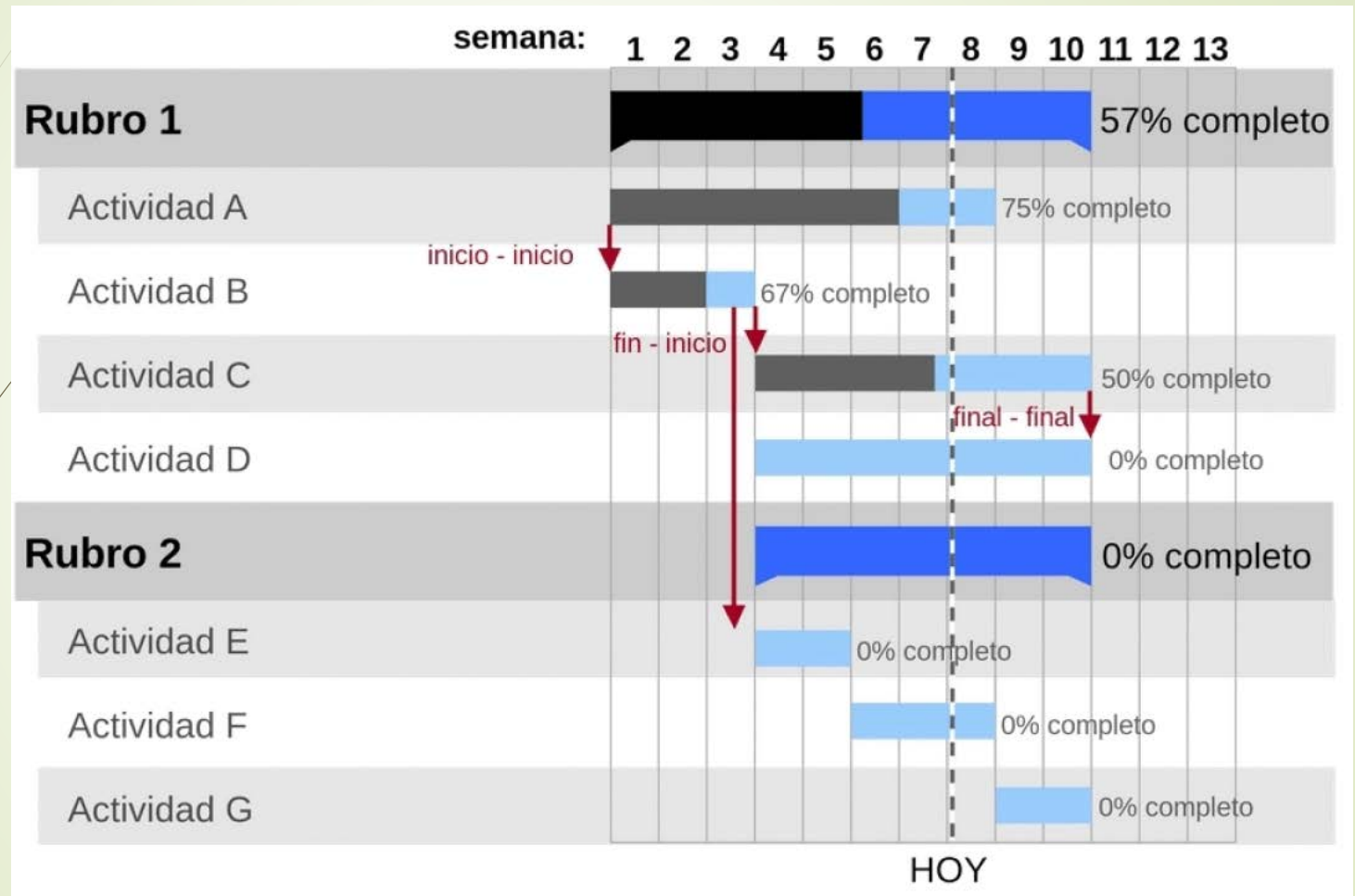
GESTIÓN DEL TIEMPO: LOS GRÁFICOS DE GANTT

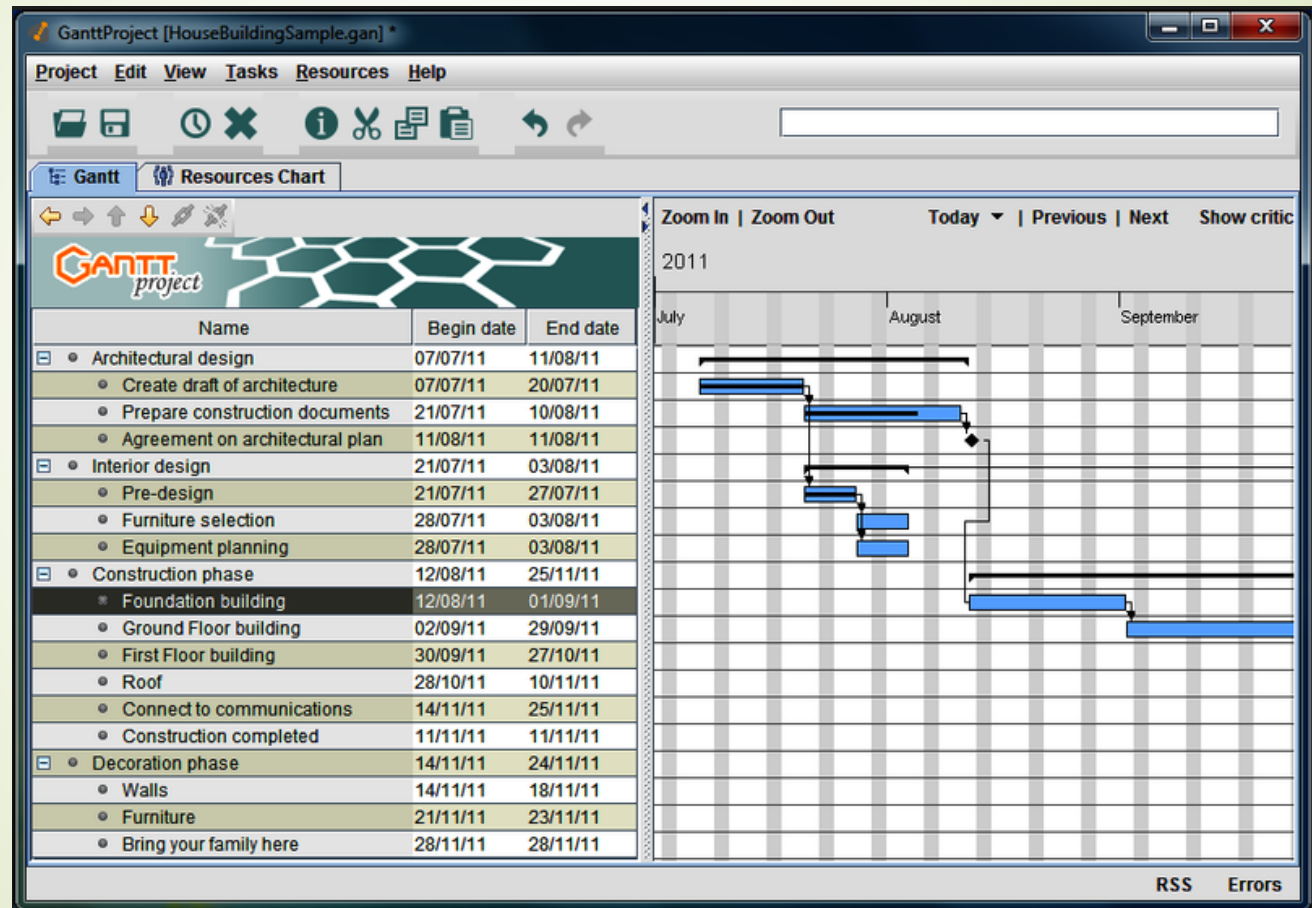


Actividades de servicio en un vuelo comercial durante una escala de 60 minutos representadas mediante un diagrama de Gantt



Ejemplo de gráfico Gantt (con indicación de dependencias)





GESTIÓN DEL TIEMPO: EL MÉTODO PERT/CPM

- Los objetivos de ambas técnicas y la metodología es parecida
- La técnica PERT utiliza tres estimaciones de duración para cada actividad (duración optimista, pesimista y más probable). Cada estimación tiene una determinada probabilidad de darse, lo que, a su vez, se utiliza para calcular el valor medio esperado y la desviación estándar de la duración de la actividad.
- La técnica CPM supone que la duración de la actividad se conoce con certeza y, por tanto, sólo necesita una duración para cada actividad

Las técnicas del PERT/CPM nos permiten responder algunas cuestiones referentes al proyecto:

- El tiempo mínimo de ejecución del proyecto
- Las actividades del proyecto que son críticas, es decir, las que retrasarían el proyecto si sufrieran un retraso
- Las actividades que no son críticas, es decir, las que pueden ejecutarse con retraso sin alterar la duración total del proyecto (o dicho de otra manera que tienen holguras de tiempo)
- La probabilidad de que el proyecto se termine en una fecha determinada
- El ritmo de ejecución del proyecto
- El nivel de cumplimiento de los presupuestos elaborados
- La disponibilidad de recursos para acabar el proyecto a tiempo
- La mejor manera de acelerar los plazos de terminación del proyecto

GESTIÓN DEL TIEMPO: EL MÉTODO PERT/CPM

PASOS A SEGUIR PARA DIRIGIR UN PROYECTO UTILIZANDO LAS TÉCNICAS PERT/CPM

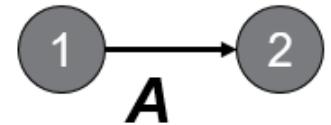
1. DEFINIR EL PROYECTO Y DETALLAR TODAS LAS ACTIVIDADES NECESARIAS
2. DEFINIR LAS INTERRELACIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES
3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROYECTO
4. ASIGNAR LAS ESTIMACIONES DE DURACIÓN Y/O COSTE DE CADA ACTIVIDAD
5. CALCULAR EL CAMINO CRÍTICO O DE MÁXIMA DURACIÓN
6. UTILIZAR LOS RESULTADOS PARA RETROALIMENTAR EL PROCESO

GESTIÓN DEL TIEMPO: EL MÉTODO PERT/CPM

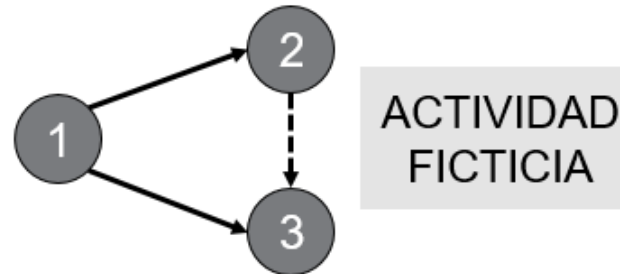
representación gráfica del proyecto

REPRESENTACIÓN
DE UNA ACTIVIDAD

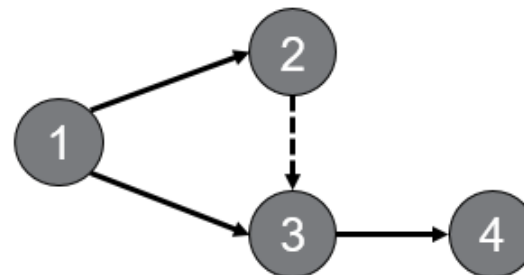
ACTIVIDAD A ó ACTIVIDAD 1-2



NO PUEDE HABER DOS
O MÁS ACTIVIDADES
QUE UNAN LOS MISMOS
SUCEOS ORIGEN Y FINAL



ES PRECISO NUMERAR
SECUENCIALMENTE LOS
SUCEOS DEL
PROYECTO



GESTIÓN DEL TIEMPO: EL MÉTODO PERT/CPM

DETERMINACIÓN DEL CAMINO CRÍTICO

1. CÁLCULO DE LOS TIEMPOS EARLY Y LAST DE CADA SUCESO DEL PROYECTO

TIEMPO EARLY

Es el momento más temprano en el que puede comenzar una actividad, habiendo realizado todas las actividades precedentes

$$E_{\text{INICIAL}} = 0$$

$$E_j = \text{Máx. } (E_i + D_{ij})$$

TIEMPO LAST

Es el momento más tardío en el que se puede acabar una actividad sin alterar la duración total del proyecto

$$L_{\text{FINAL}} = \text{DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO}$$

$$L_i = \text{Mín. } (L_j - D_{ij})$$

GESTIÓN DEL TIEMPO: EL MÉTODO PERT/CPM

DETERMINACIÓN DEL CAMINO CRÍTICO

2.DETERMINACIÓN DEL C.CRITICO

CAMINO DE MAYOR DURACIÓN ENTRE EL SUCESO INICIAL Y EL FINAL

- Aquellas actividades cuyos sucesos cumplen la condición de que el TIEMPO EARLY=TIEMPO LAST
- Cualquier retraso en estas actividades retrasa la duración del proyecto

3. HOLGURAS

MÁRGENES DE TIEMPO PARA RETRASAR EL COMIENZO O LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES SIN ALTERAR LA DURACIÓN DEL PROYECTO

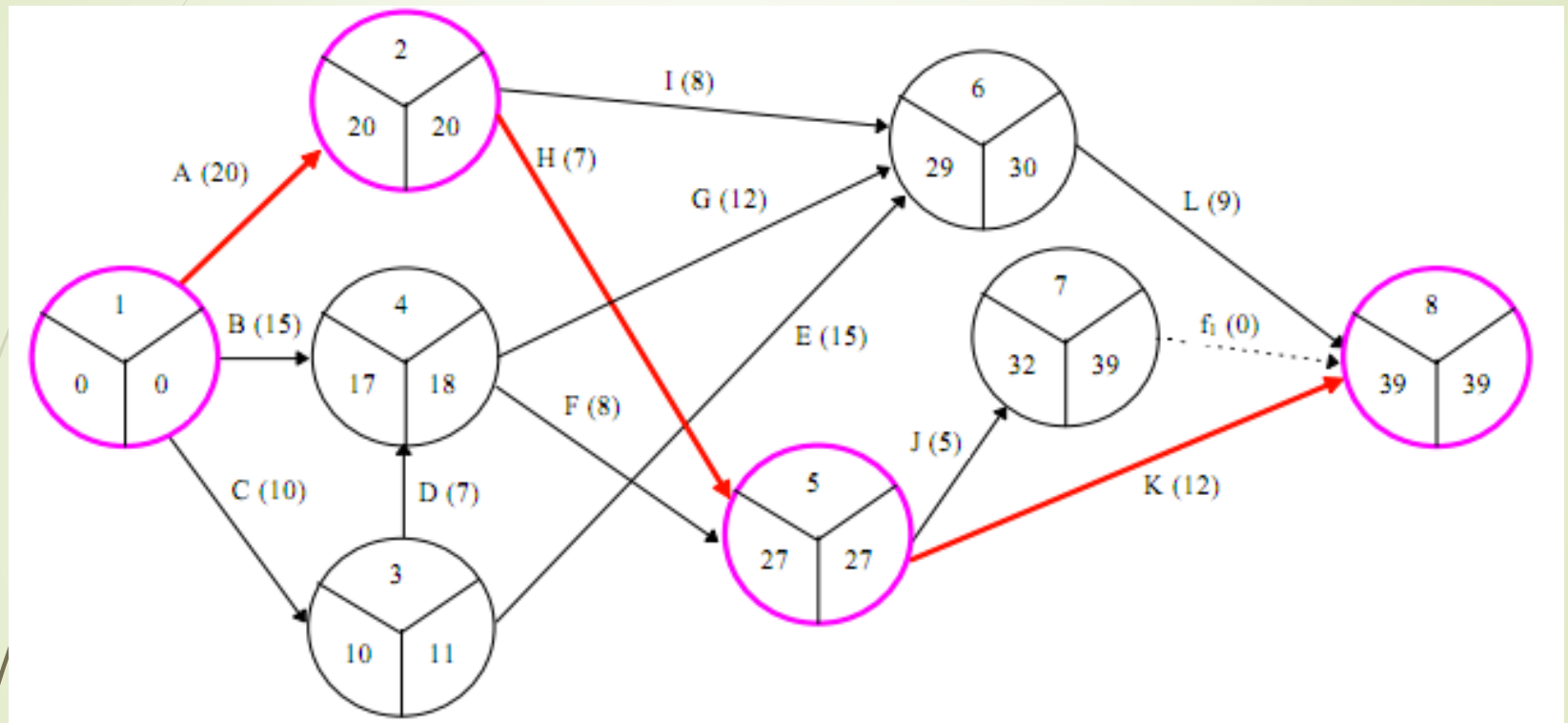
$$H_T = L_j - E_i - D_{ij}$$

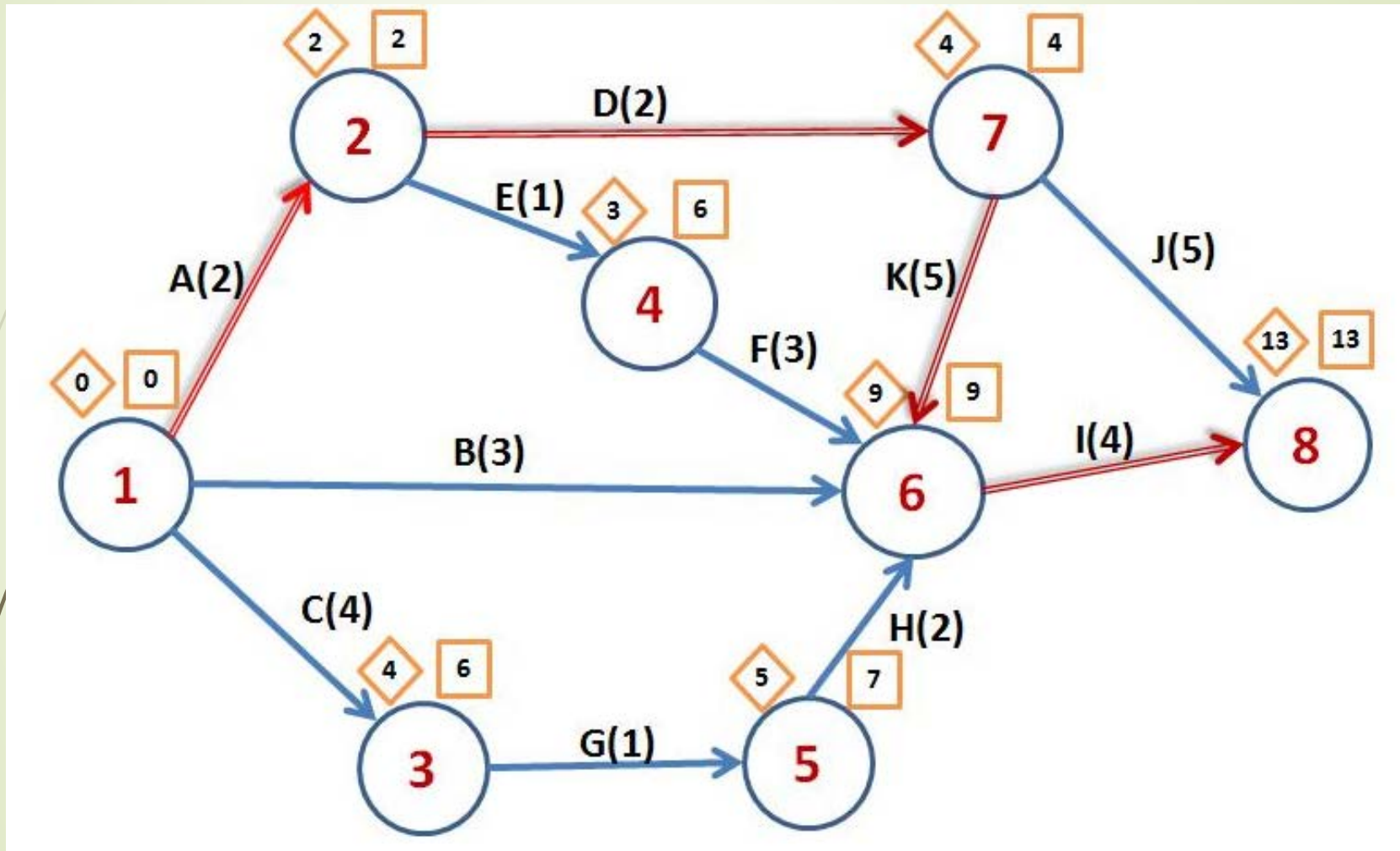
HOLGURA TOTAL

- Tiempo de holgura compartido por dos o más actividades

HOLGURA LIBRE

- Tiempo de holgura asociado a una única actividad



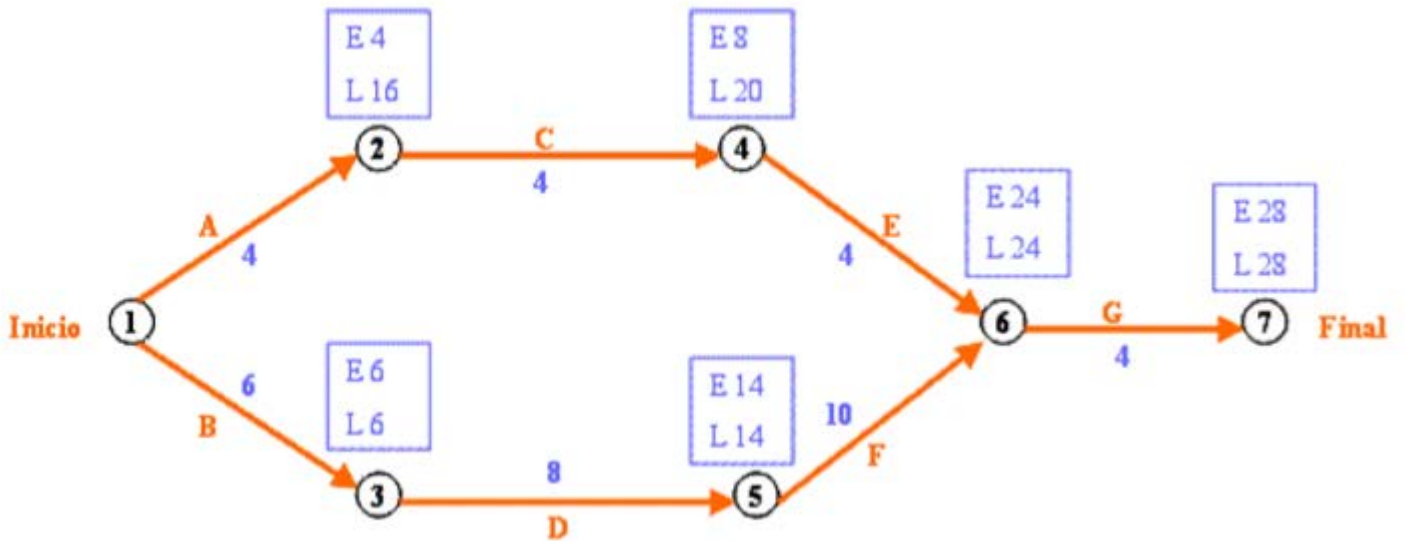
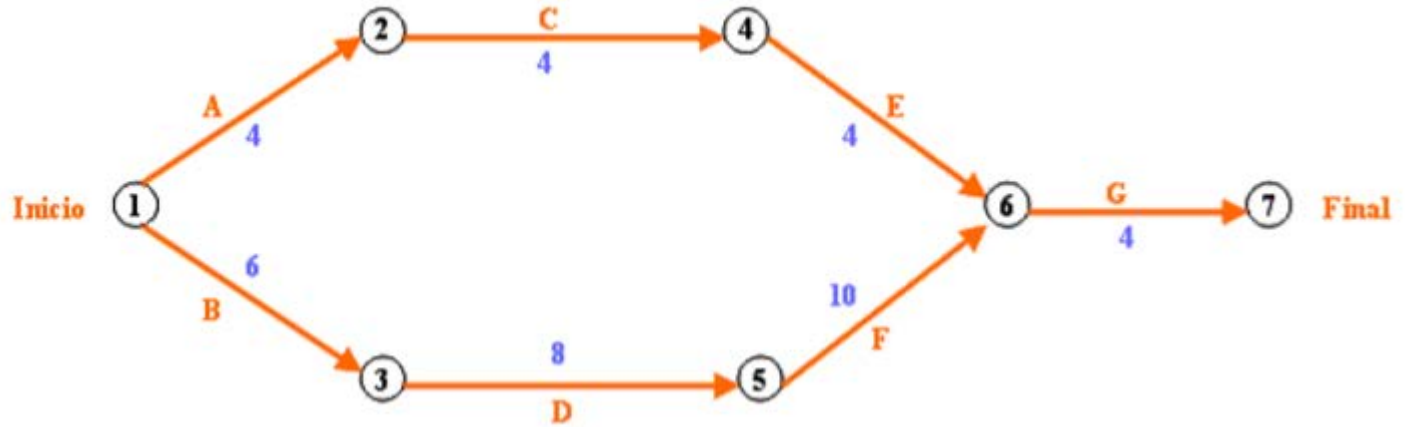


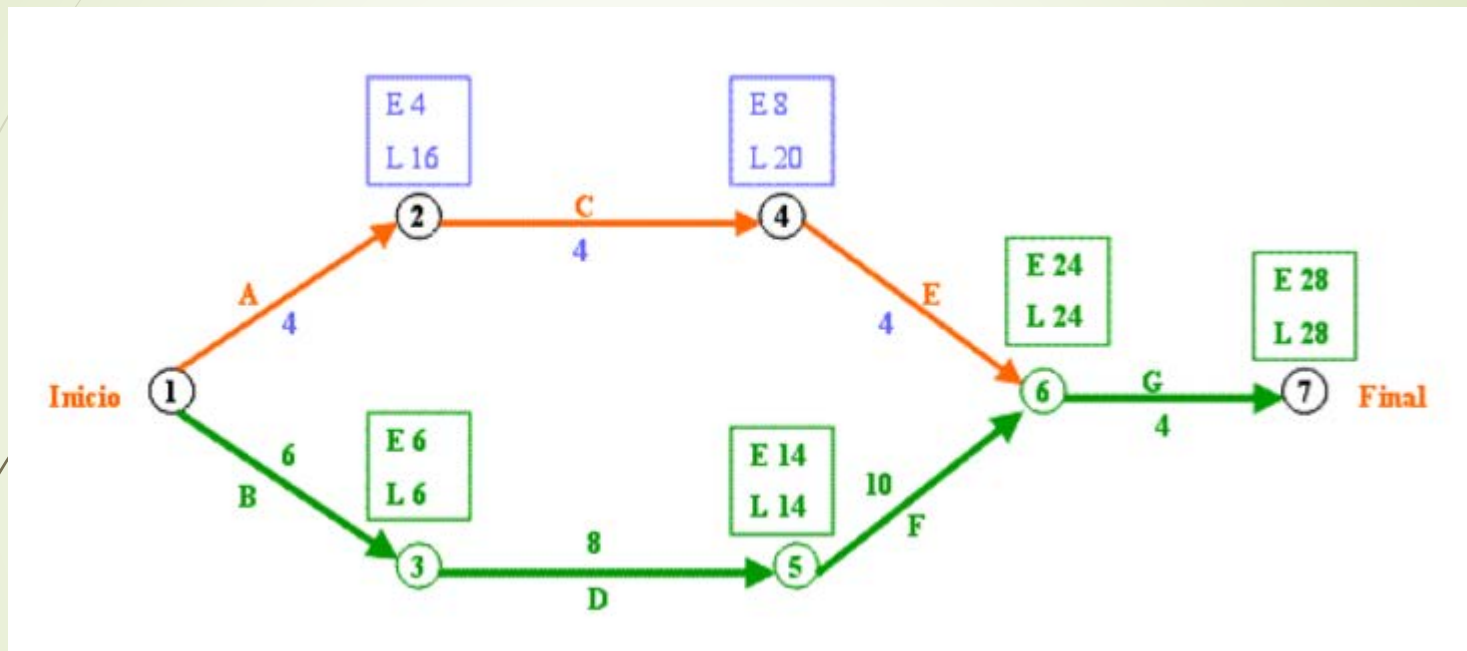
En el proceso de instalación de un equipo de control de contaminación en una central térmica se producen las siguientes actividades o situaciones:

Actividad	Descripción	Duración (días)	Precedente
A	Instalación de componentes internos	4	-
B	Instalación de componentes externos	6	-
C	Modificación de estructuras internas	4	A
D	Instalación de la estructura externa	8	B
E	Instalar el sistema de control	4	C
F	Instalar el dispositivo de control	10	D
G	Pruebas y verificación	4	E, F

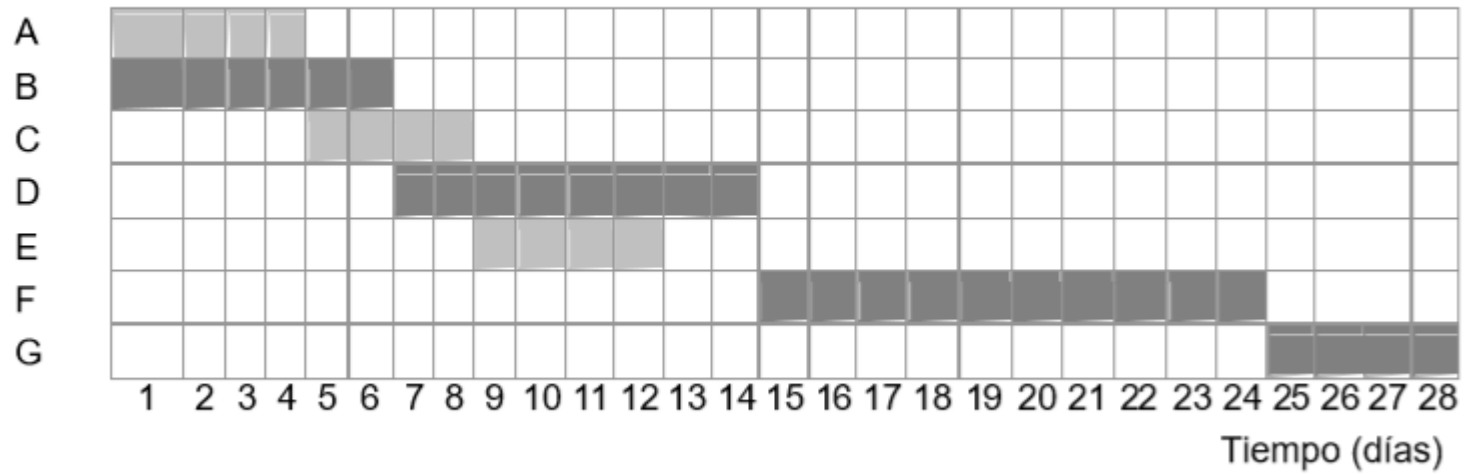
Teniendo en cuenta estos datos, se pide:

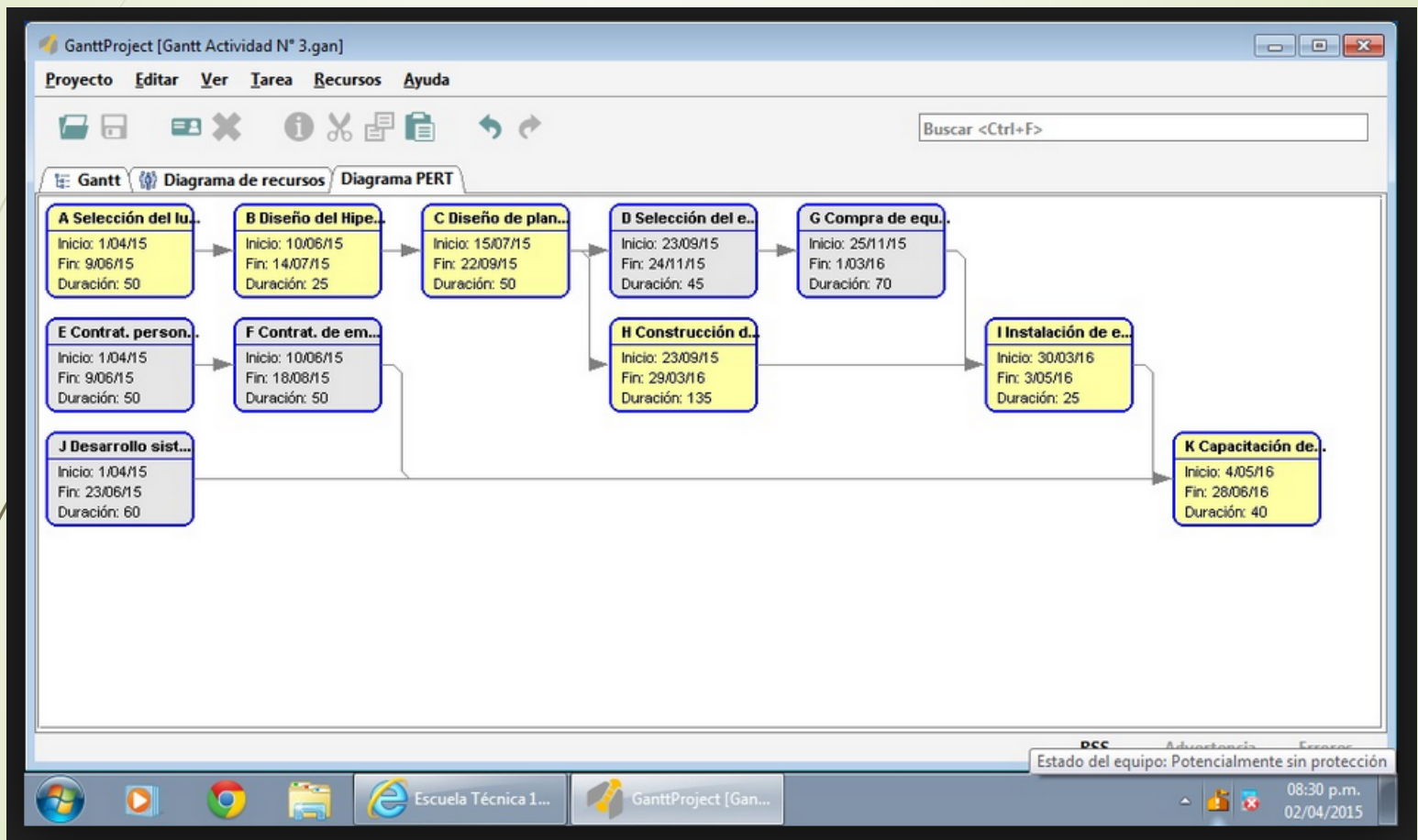
- 1) Realizar la representación gráfica del modelo PERT-CPM.
- 2) Calcular los tiempos "early" y "last" de cada situación.
 - a. Señalar el camino crítico y explicar su significado.
 - b. Elaborar la gráfica GANTT.





Actividades



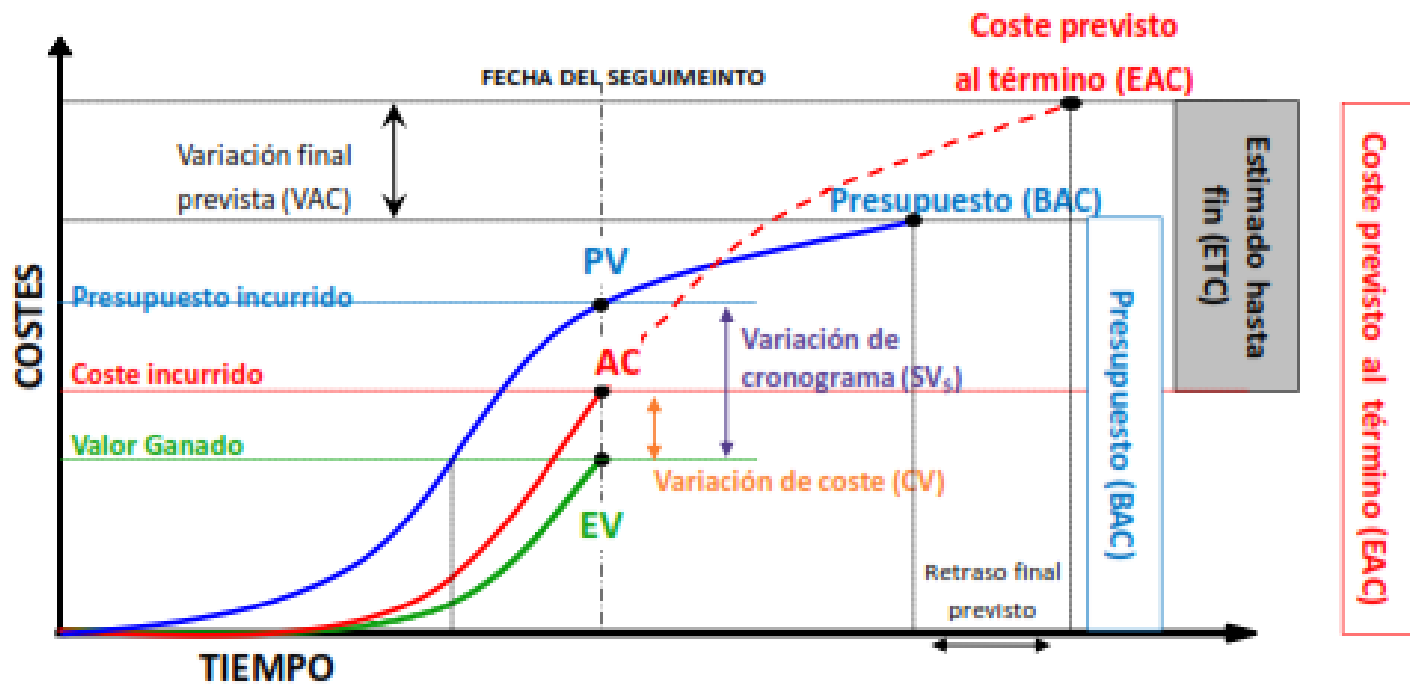


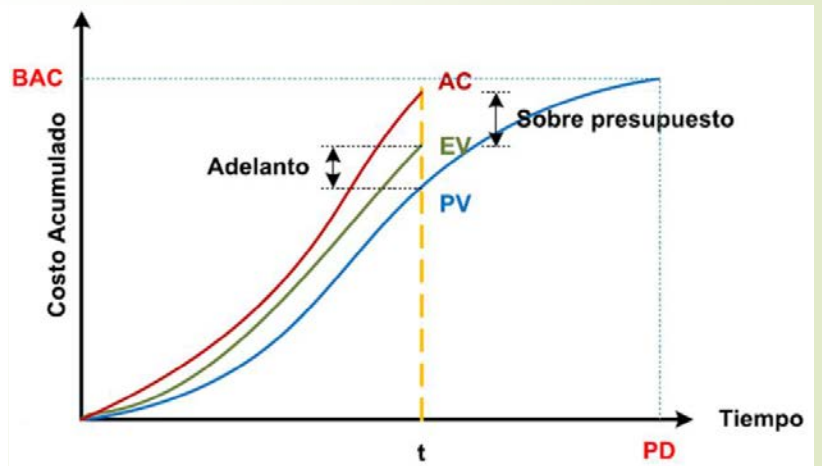
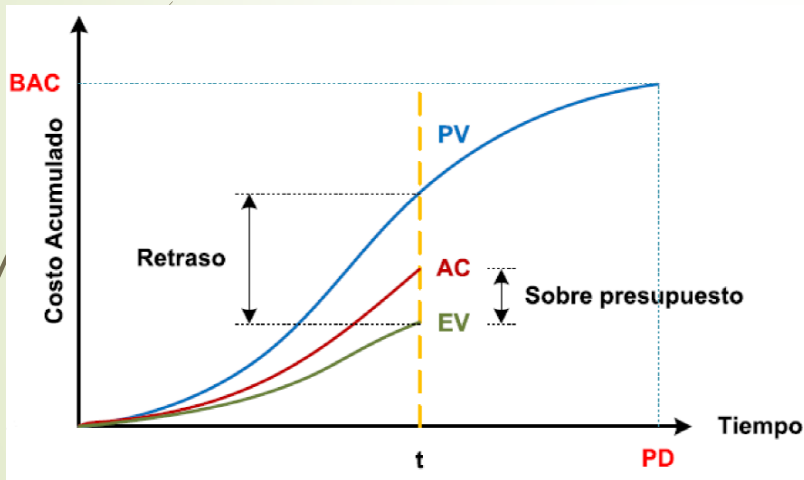
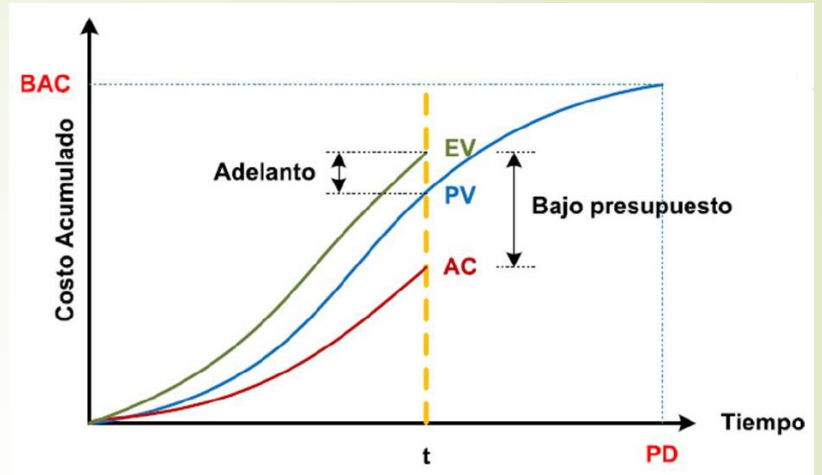
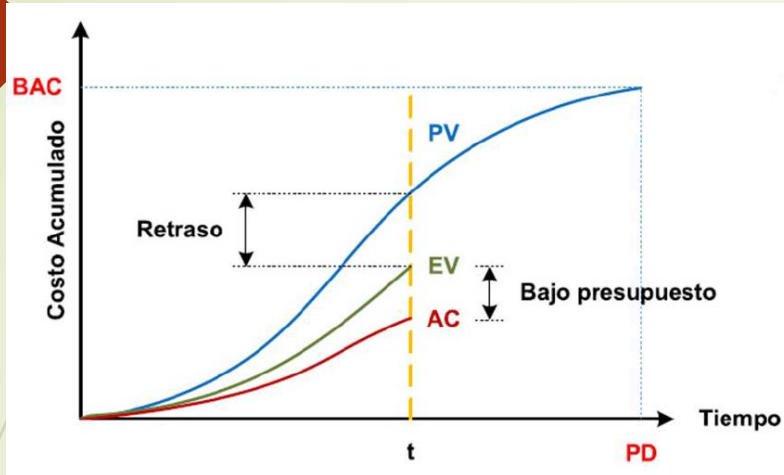
GESTIÓN DEL COSTE: GESTIÓN DEL VALOR GANADO

- La “Gestión del Valor Ganado” (Earned Value Management, EVM) es una técnica de seguimiento del proyecto en la doble perspectiva de la programación temporal y el coste.
- Consiste en el análisis de una combinación de variables e indicadores relativos al proyecto.
- Variables a seguir en EVM:
- Planned Value (PV), valor planeado = coste presupuestado del trabajo planeado hasta una fecha concreta.
- Earned Value (EV), valor ganado = coste presupuestado del trabajo efectivamente realizado hasta una fecha concreta.
- Actual Cost (AC), coste real = coste efectivamente devengado hasta una fecha concreta.



Curvas "S" de coste





GESTIÓN DEL COSTE: GESTIÓN DEL VALOR GANADO

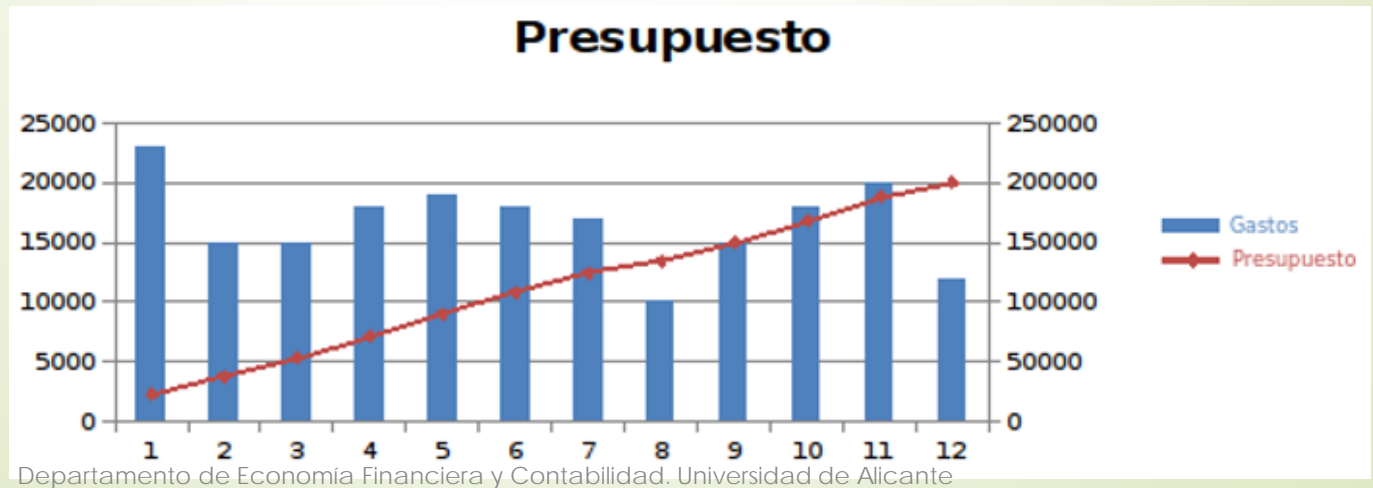
- Indicadores a seguir.
 - Variaciones:
 - **Cost Variance** (CV), variación del coste = $EV - AC$
 - **Scheduled Variance** (SV), variación sobre lo programado = $EV - PV$
 - Índices de desempeño.
 - **Cost Performance Index** (CPI), índice de desempeño en costes = EV / AC
 - **Schedule Performance Index** (SPI), índice de desempeño en el trabajo programado = EV / PV
- Si los índices son menores que 1, significa pobre desempeño del proyecto.
- Índice resumen.
 - **Cost-Schedule Index** (CSI), índice coste-programación = $CPI * SPI$

Nombre	Fórmula	Valor	Significado
CV	EV – AC	Positivo	Costes por debajo de lo planeado
		Negativo	Costes por encima de lo planeado
CPI	EV/AC	>1	Costes por debajo de lo planeado
		<1	Costes por encima de lo planeado
SV	EV – PV	Positivo	Tiempo empleado por debajo de lo planeado
		Negativo	Tiempo invertido por encima de lo planeado
SPI	EV/PV	>1	Tiempo empleado por debajo de lo planeado
		<1	Tiempo invertido por encima de lo planeado

EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO EVM

35

	Gasto Mensual	Acumulado
Mes 1	23.000,00	23.000,00
Mes 2	15.000,00	38.000,00
Mes 3	15.000,00	53.000,00
Mes 4	18.000,00	71.000,00
Mes 5	19.000,00	90.000,00
Mes 6	18.000,00	108.000,00
Mes 7	17.000,00	125.000,00
Mes 8	10.000,00	135.000,00
Mes 9	15.000,00	150.000,00
Mes 10	18.000,00	168.000,00
Mes 11	20.000,00	188.000,00
Mes 12	12.000,00	200.000,00



Ahora, al finalizar el quinto mes del proyecto, tenemos realizado un 30% del trabajo y un gasto acumulado de 58.000 € ¿Cómo vamos?

Empezamos calculando el EV a esa fecha:

- Al final del quinto mes teníamos que tener realizado el 41,66% del trabajo: $(5 \times 100) / 12$.
- El PV a esa fecha, es de 90.000 €
- Por lo tanto, si solo llevamos realizado el 30% del trabajo en vez del 41,66%, para sacar el EV solo hay que aplicar una sencilla regla de tres:

$$EV = \frac{(90.000 \times 30)}{41,66} = 64.800$$

Y nuestro coste real (AC) es de 58.000 €

$$\begin{aligned} CV &= 64.800 - 58.000 = 6.800 \\ SV &= 64.800 - 90.000 = -25.200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CPI &= 64.800 / 58.000 = 1,117 \\ SPI &= 64.800 / 90.000 = 0,72 \end{aligned}$$

$$CSI = 1,117 \times 0,72 = 0,80$$

CSI > 0,9

Proyecto OK

CSI Entre 0,8 y 0,9

Hay posibilidades de arreglarlo

CSI < 0,8

Lo más probable es que no se arregle.

Al final del décimo mes, deberíamos llevar realizado el 83% del trabajo, sin embargo llevamos el 80% y un gasto de 175.000 €, con eso nos da lo siguiente:

AC = 175.000
PV = 168.000
EV = 161.280

CV = -13.720
SV = -7.720

CPI = 0,92
SPI = 0,96
CSI = 0,88

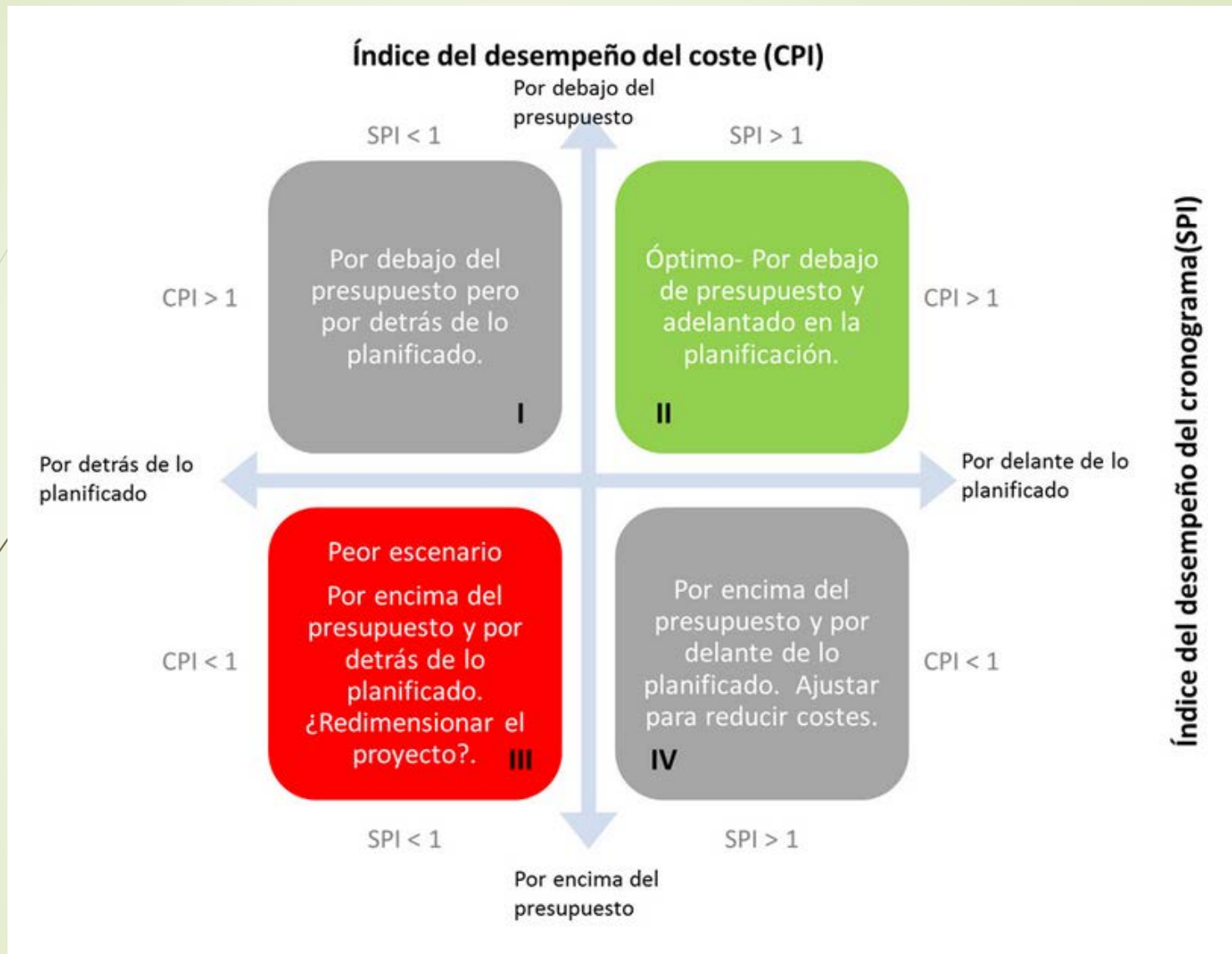
Bueno, bueno, vamos mejorando poco a poco, ahora hacemos el último esfuerzo y terminamos el mes doce con el 100% del trabajo realizado y un costo de 215.000 €, quedando así:

AC = 215.000
PV = 200.000
EV = 200.000

CV = -15.000
SV = 0

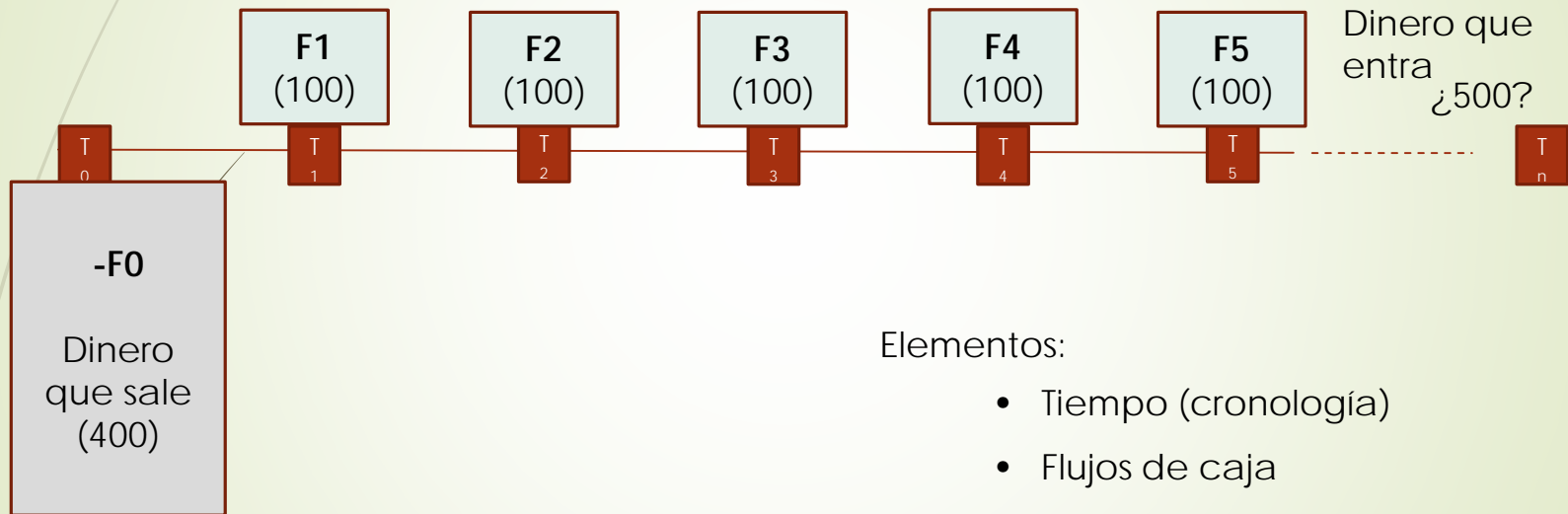
CPI = 0,93
SPI = 1
CSI = 0,93

Hemos terminado nuestro proyecto en plazo, pero con un sobrecoste de 15.000 €. Como podéis ver, nuestro SPI es 1 y nuestro CPI es menor de 1, esto quiere decir que nuestro rendimiento en el cronograma al final ha sido perfecto, sin embargo, ha sido un poco desfavorable en cuanto al rendimiento del costo.



Proyecto de inversión: caracterización y elementos

Un proyecto de inversión, desde el punto de vista financiero, se caracteriza (representa) por los flujos que genera durante su vida. Es decir, por el dinero que se lleva y por el que devuelve teniendo en cuenta el momento temporal.

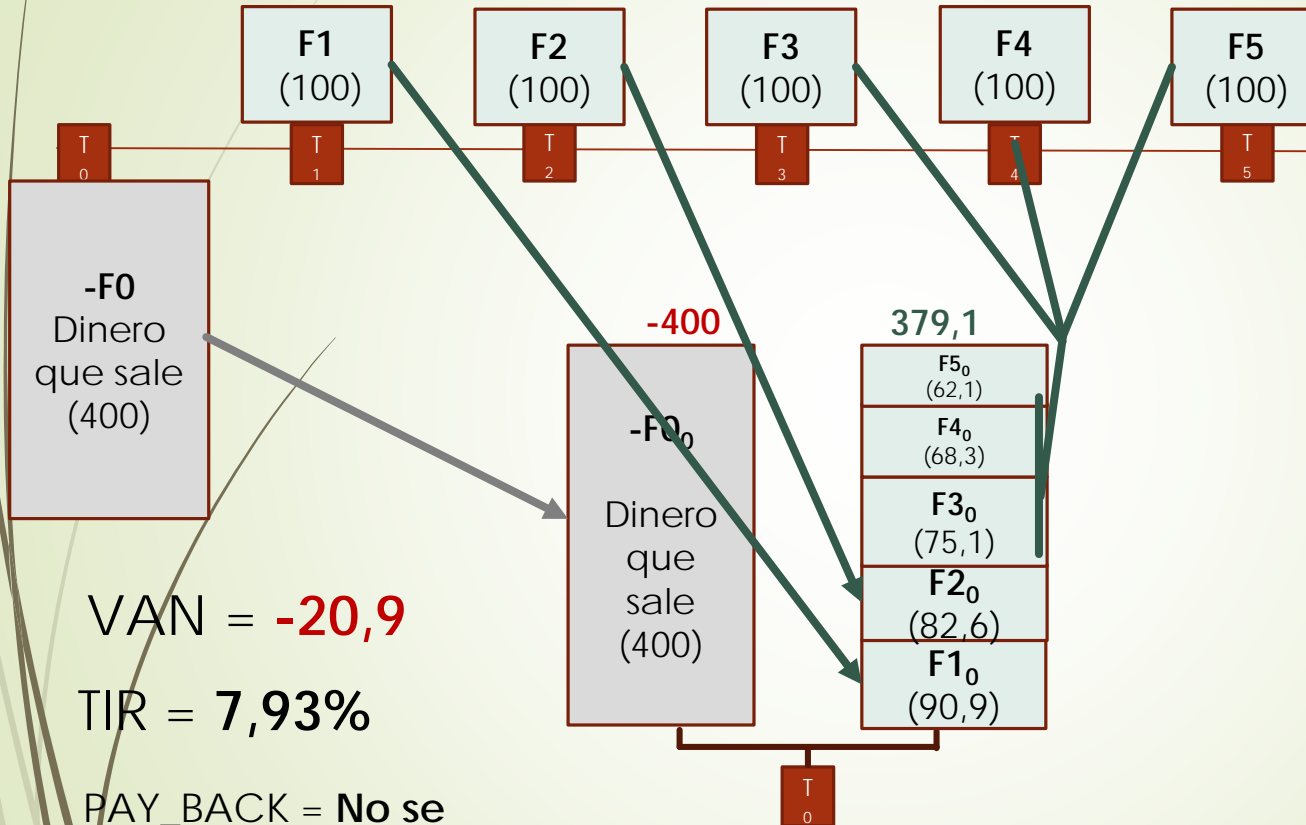


Elementos:

- Tiempo (cronología)
- Flujos de caja
- Tasa de actualización k
(Tasa de rendimiento requerida)

Valor Actual Neto

40



K =
10%

$$FN_0 = \frac{FN}{(1+k)^N}$$

$$F0_0 = \frac{400}{(1+0,1)^0} = 400$$

$$F1_0 = \frac{100}{(1+0,1)^1} = 90,9$$

$$F2_0 = \frac{100}{(1+0,1)^2} = 82,6$$

$$F3_0 = \frac{100}{(1+0,1)^3} = 75,1$$

$$F4_0 = \frac{100}{(1+0,1)^4} = 68,3$$

$$F5_0 = \frac{100}{(1+0,1)^5} = 62,1$$

VAN = -20,9

TIR = 7,93%

PAY_BACK = No se recupera la inversión

Conceptos

n	0	1	2	3	4	5
Flujos	-400	100	100	100	100	100
	VA =	379,1 €				
	VAN =	-20,9 €		k =	10%	
	TIR =	7,93%				

VA = Valor Actual = Es el valor actual (en el momento actual) de los flujos que el proyecto devuelve, representa lo máximo que se podría pagar por comprar este proyecto

VAN = Valor Actual Neto = Representa la riqueza que el proyecto genera (-20,9; **Pérdidas**) en valores absolutos y en el momento actual. Se obtiene comparando el Valor Actual del proyecto (VA = 379,1) con lo que se ha pagado por el proyecto (Inversión = F0 = -400)

TIR = Tasa Interna de Rendimiento = Representa la rentabilidad media anual que el proyecto genera (7,93%). Debe compararse con la tasa de rentabilidad requerida (k = 10% = Tasa de actualización). Para que un proyecto sea aceptable debe superar la TIR a la k.

k = Tasa de Rentabilidad Requerida = Tasa de Actualización = Representa la rentabilidad mínima del proyecto, tiene que ver con el valor del dinero en el tiempo y la carga por riesgo que se exige. es la base para actualizar los flujos en el tiempo.

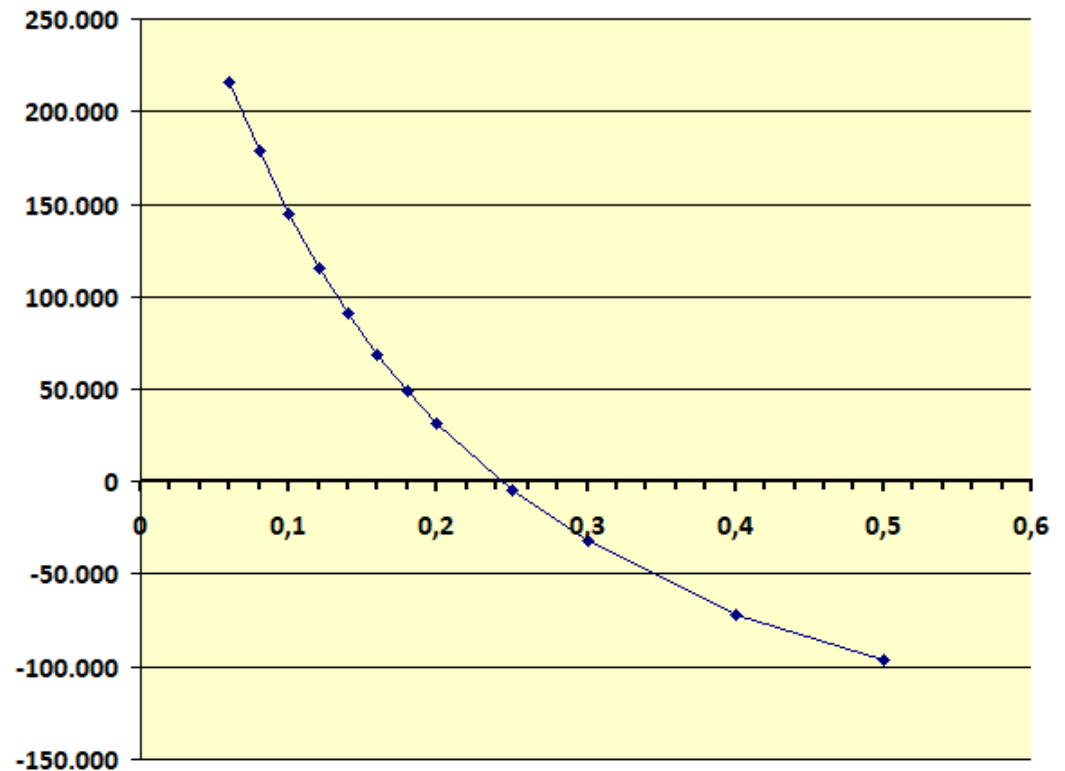
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

EL BURRITO VACILON 2018

Probable



K	VAN
6,00%	215.940
8,00%	178.007
10,00%	144.970
12,00%	116.077
14,00%	90.708
16,00%	68.348
18,00%	48.564
20,00%	30.998
25,00%	-5.094
30,00%	-32.692
40,00%	-71.257
50,00%	-96.236



VALORACIÓN EL BURRITO VACILÓN 2017 Año: 2017 Optimista

L Valoración 1:

n	Año	Flujos Generados	Inv_Activo Fijo	Inv_NOF	Flujos Absorbidos	Flujos	Flujos Act.	Flujos Act. Acum.
0	2016	0	195.000	0	195.000	-195.000	-195.000	-195.000
1	2017	105.200	0	0	0	105.200	95.636	-99.364
2	2018	112.350	0	0	0	112.350	92.851	-6.512
3	2019	108.781	0	0	0	108.781	81.728	75.216
4	2020	137.741	0	0	0	137.741	94.079	169.295
5	2021	169.959	0	0	0	169.959	105.531	274.826

Pay_Back = Plazo de Recuperación = Tiempo que se tarda en recuperar la inversión. Mayor plazo de recuperación se asocia con mayor riesgo

