

TEMA 3

Gestión del Plazo en Proyectos Petroleros

Planificación y control del cronograma: del programa maestro al camino crítico



Agenda de la clase

Contenidos de la clase

1

Gestión del plazo: definición, conceptos y programa maestro

2

Los 6 (+1) procesos de la Gestión del Cronograma (PMBOK)

3

Diagramas lógicos, redes y camino crítico (CPM)

4

Caso aplicado: cálculo de camino crítico en una red de 9 actividades

5

Estimación de duraciones y de recursos

6

Carta Gantt: desarrollo y comunicación del cronograma

7

Línea base, compresión del cronograma y buenas prácticas

8

Control del cronograma: seguimiento y medición del avance

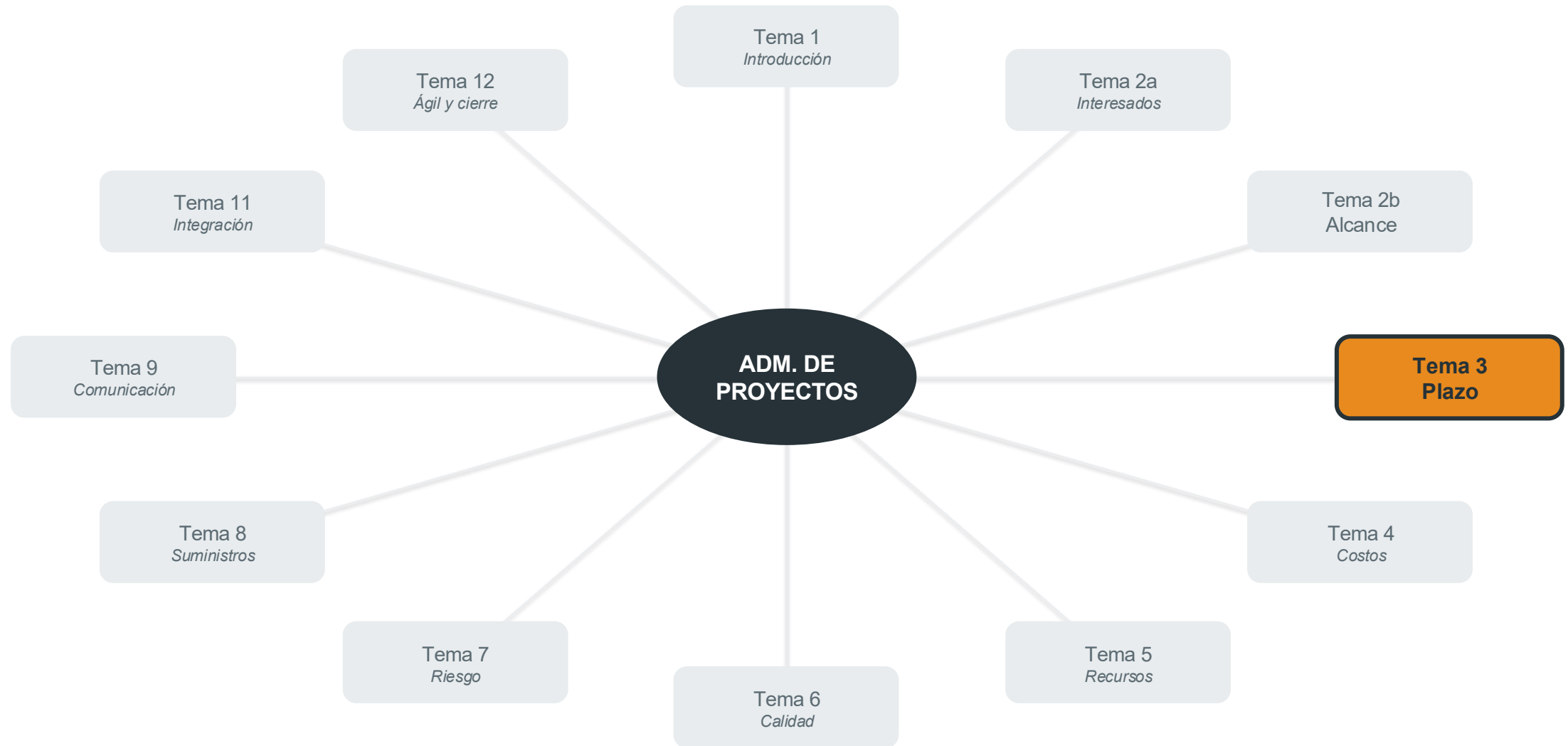
9

Caso aplicado: cronograma de perforación de un pozo petrolero

10

Síntesis del tema y referencias

Recorrido de la cátedra



Matriz de Procesos

PMBOK® 6ta Edición 2017	Gpo de Procesos de Inicio	Gpo de Procesos de Planificación	Gpo de Procesos de Ejecución	Gpo de Procesos de Seguimiento y Control	Gpo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar Plan de Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar conocimiento del proyecto	4.5 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 4.6 Realizar control integrado de cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar Gestión Alcance 5.2 Recopilar requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planif. Gestión del Cronogr 6.2 Definir las actividades 6.3 Secuenciar las actividades 6.4 Estim. recursos activ. 6.5 Estim. duración activ. 6.6 Desarrollar cronograma		6.6 Controlar el cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planif. Gestión de Costos 7.2 Estimar los costos 7.3 Determinar presupuesto		7.4 Controlar los costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planif Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planif. Gestión de Recursos 9.2 Estimar recursos de las actividades	9.3 Adquirir recursos 9.4 Desarrollar el EqP 9.5 Dirigir al EqP	9.6 Controlar los recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planif. la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las comunicaciones	10.3 Monitorear las comunicaciones	
11. Gestión del Riesgo del Proyecto		11.1 Planif. Gestión del Riesgo 11.2 Identificar los riesgos 11.3 Realizar análisis cualitativo 11.4 Realizar análisis cuantit. 11.5 Planificar las respuestas	11.6 Implementar la respuesta a los riesgos	11.7 Monitorear los riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la gestión de las adquisiciones	12.2 Efectuar las adquisiciones	12.3 Controlar las adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los interesados	13.2 Planificar el involucramiento de los interesados	13.3 Gestionar la participación de los interesados	13.4 Monitorear el involucramiento de los interesados	



Gestión del Cronograma/Plazo del Proyecto

Definición

- ▶ La planificación es la determinación de la forma, metodología o camino que se va a utilizar para el cumplimiento de un objetivo específico: cómo, cuándo, por quién y de qué forma se realizará el trabajo.
- ▶ La Gestión del Cronograma incluye los procesos necesarios para administrar la conclusión del proyecto a tiempo.



Gestión del Plazo

¿Por qué planificar?

- ▶ Para lograr alcanzar los objetivos del proyecto.
- ▶ Para ordenar el desarrollo del proyecto.
- ▶ Para ejercer un control efectivo (actividades, componentes, variables).
- ▶ Para asignar responsabilidades y tareas.
- ▶ Para lograr la utilización más eficiente de los recursos.



Gestión del plazo

Conceptos

- ▶ La EDT será el punto de partida para:
 - Ubicar hitos
 - Definir listado de actividades
 - Secuenciar
 - Estimar recursos y duraciones
 - Desarrollar el cronograma
- ▶ Preguntas que responde la planificación:
 - Organización temporal
 - Actividades críticas
 - ¿Cuándo finaliza el proyecto?
 - ¿Cuál es la variabilidad de la fecha?



El programa maestro (Master Plan)

De lo general a lo particular

- ▶ Contempla el proyecto en su totalidad: muestra el objetivo o producto final y los pasos intermedios para lograrlo.
- ▶ Se representa habitualmente como un programa de hitos: puntos específicos y verificables a lo largo de la línea de tiempo del proyecto (por ejemplo: 'ingeniería básica aprobada', 'inicio de perforación', 'primera producción').
- ▶ Es el punto de partida para desagregar, en niveles sucesivos, el cronograma detallado del proyecto.



Programa Maestro

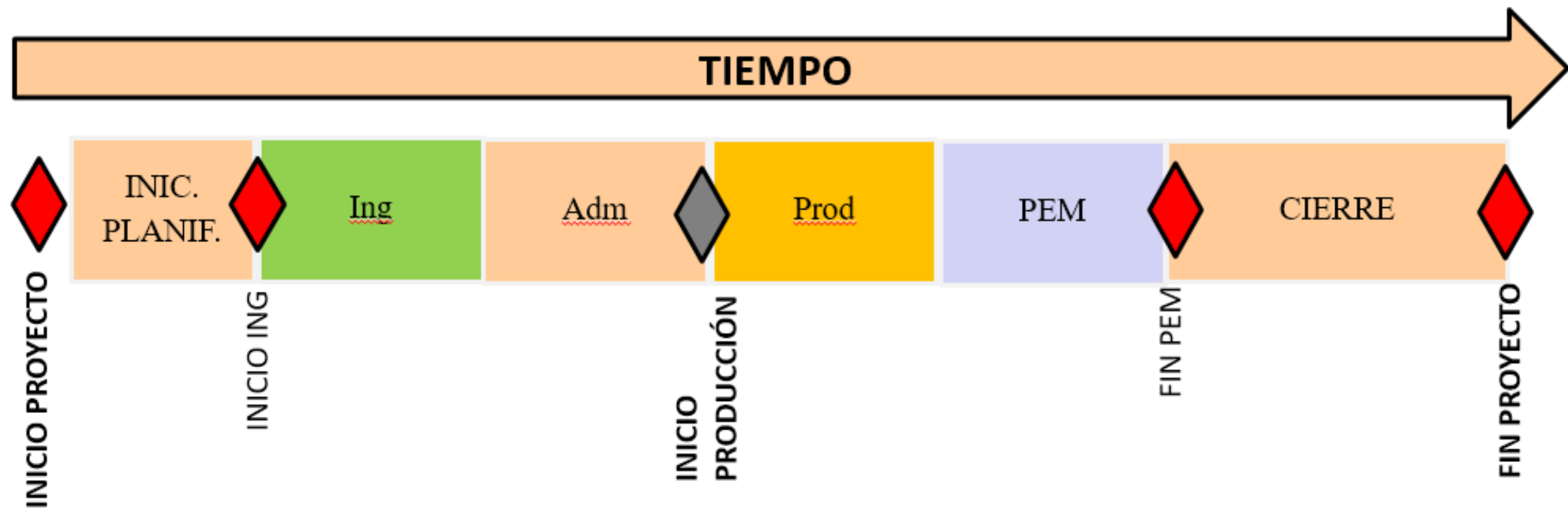
Plan maestro e hitos

- ▶ Plan maestro: contempla el proyecto en su totalidad, mostrando el objetivo o producto final del mismo y los pasos intermedios para lograrlo.
- ▶ Generalmente se presenta como un programa de hitos o acontecimientos clave del proyecto.
- ▶ Hitos: son herramientas utilizadas para marcar puntos específicos a lo largo de la línea de tiempo de un proyecto.



Programa Maestro

Ejemplo de programa de hitos

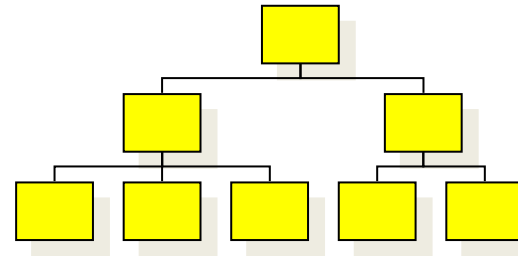




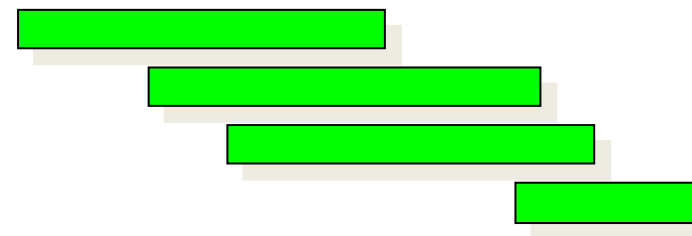
Determinación del Plan de Referencia del Proyecto

Integración alcance – tiempo – costo

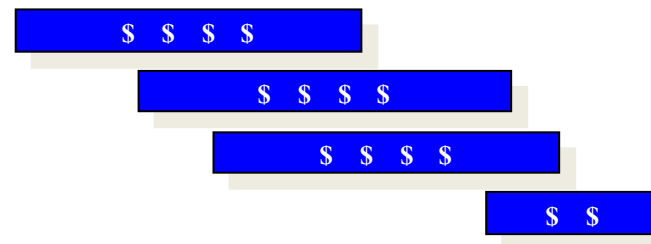
**Alcance
(EDT)**



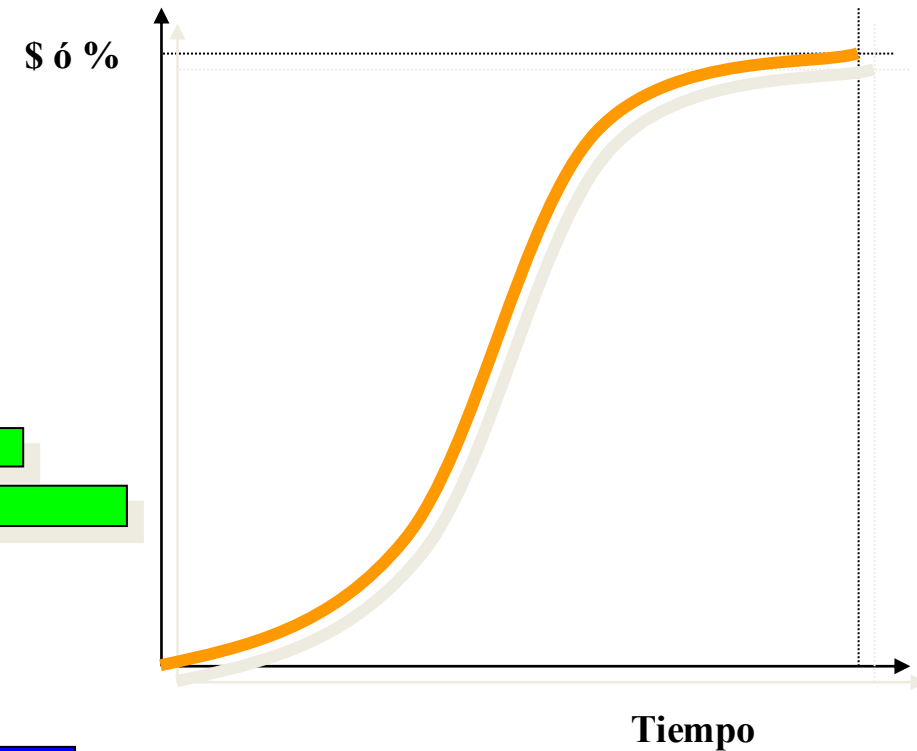
**Tiempos
(Cronograma)**



**Costos
(Estimación
y Distribución)**



Plan de Referencia

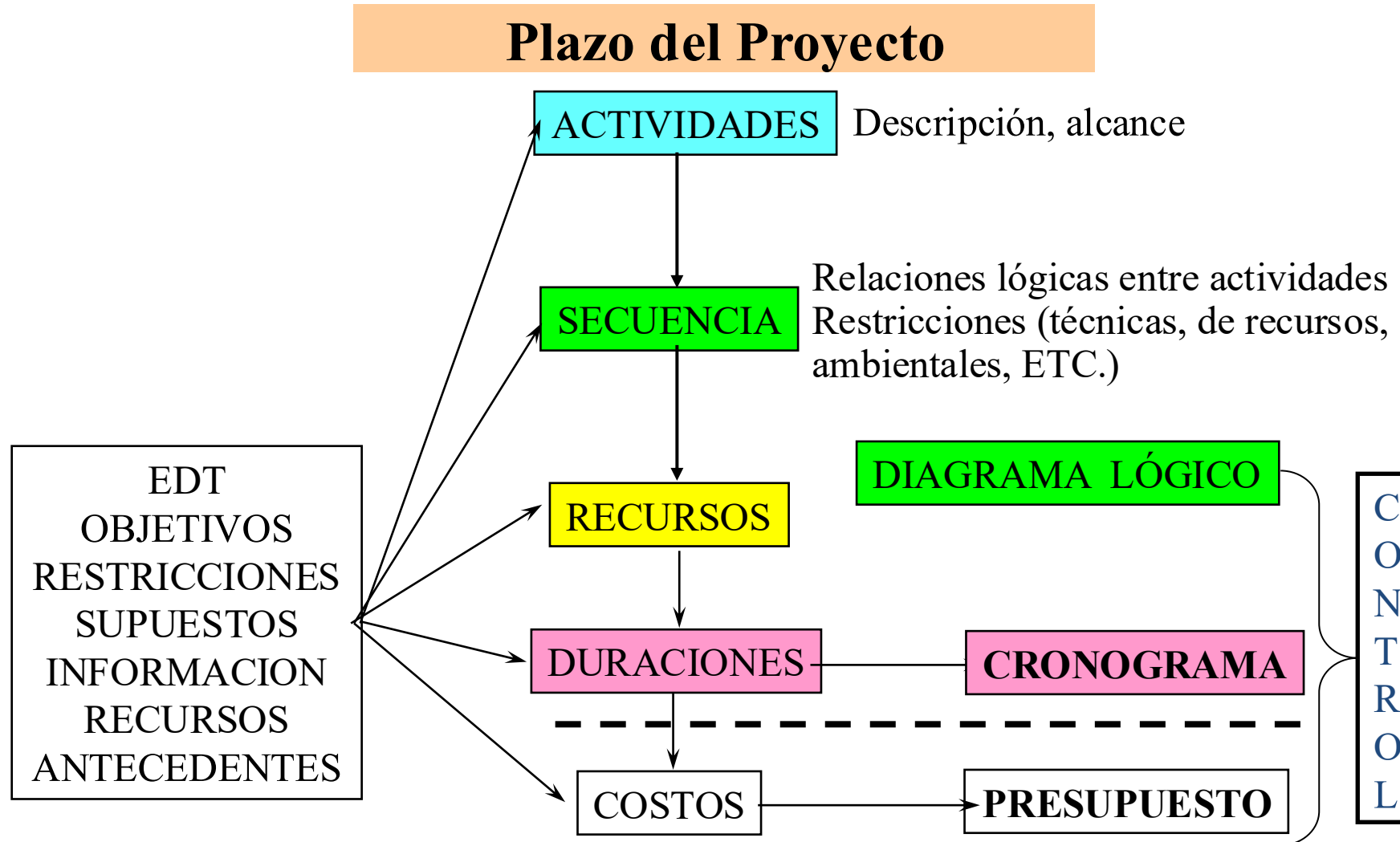


La curva S representa el avance acumulado del trabajo que debe ser realizado en un proyecto a lo largo del tiempo. También indica los gastos acumulados (requerimientos de fondos)



Plazo del Proyecto

Del alcance (EDT) al cronograma y su control





Los 6 (+1) procesos de la Gestión del Cronograma

PMBOK 6ta ed. — Capítulo 6

- ▶ 6.1 Planificar la gestión del cronograma: define responsabilidades, herramientas, formato y nivel de desarrollo.
- ▶ 6.2 Definir las actividades: identifica las actividades específicas necesarias para producir los entregables.
- ▶ 6.3 Secuenciar las actividades: identifica y documenta las dependencias entre actividades.
- ▶ 6.4 Estimar la duración de las actividades: estima los períodos de trabajo necesarios para completar cada actividad.
- ▶ 6.5 Estimar los recursos de las actividades: estima tipo y cantidad de recursos necesarios.
- ▶ 6.6 Desarrollar el cronograma: analiza secuencias, duraciones, recursos y restricciones para construir el cronograma.
- ▶ 6.7 Controlar el cronograma: gestiona los cambios a la línea base del cronograma.



6.2 Definir las actividades

De la EDT a la lista de actividades

- ▶ Las actividades surgen de descomponer los paquetes de trabajo de la EDT; se redactan con verbos en infinitivo (ej. 'perforar', 'cementar', 'ensayar').
- ▶ Cada actividad requiere recursos, representa trabajo a realizar y tiene una duración estimable.
- ▶ El nivel de descomposición debe permitir estimar, asignar responsables y controlar avance sin caer en un detalle inmanejable.



6.2 Actividades

Componentes y características

- Comprenden tanto actividades propias del desarrollo del producto o servicio como actividades de gestión del proyecto.
- Descomponen los paquetes de trabajo de la EDT.
- Se redactan con verbos en infinitivo.
- Se identifican con un código EDT.
- Requieren recursos y representan un trabajo a realizar.
- Tienen una duración.
- El nivel de descomposición en actividades debe permitir estimar, asignar responsables y controlar el avance.



6.3 Secuenciar las actividades: relaciones y restricciones

Diagrama lógico o de red

- ▶ La secuencia surge de relaciones lógicas, restricciones y dependencias.
- ▶ Restricciones: técnicas, de recursos, ambientales, de la administración, de oportunidad de inversión, de seguridad, entre otras.
- ▶ Dependencias: obligatorias (inherentes a la naturaleza del trabajo, 'hard logic'), discrecionales (basadas en buenas prácticas o preferencias del equipo) y externas (dependen de terceros, ej. entrega de un equipo importado).
- ▶ Relaciones lógicas entre actividades: precedente (A debe completarse, al menos parcialmente, antes de que B comience), subsecuente (inversa de la anterior) y concurrente (no existe relación de precedencia entre ambas).



Relaciones de Precedencia

- Relación precedente: una actividad A es predecesora de B si al menos parte de A debe ser completada antes de que la actividad B pueda comenzar.
- Relación subsecuente / sucesora: si la actividad B es sucesora de A, entonces B no puede comenzar hasta que al menos parte de A se haya completado.



6.3 Secuencia de las actividades

Tipos de relación: FC · FF · CC · CF

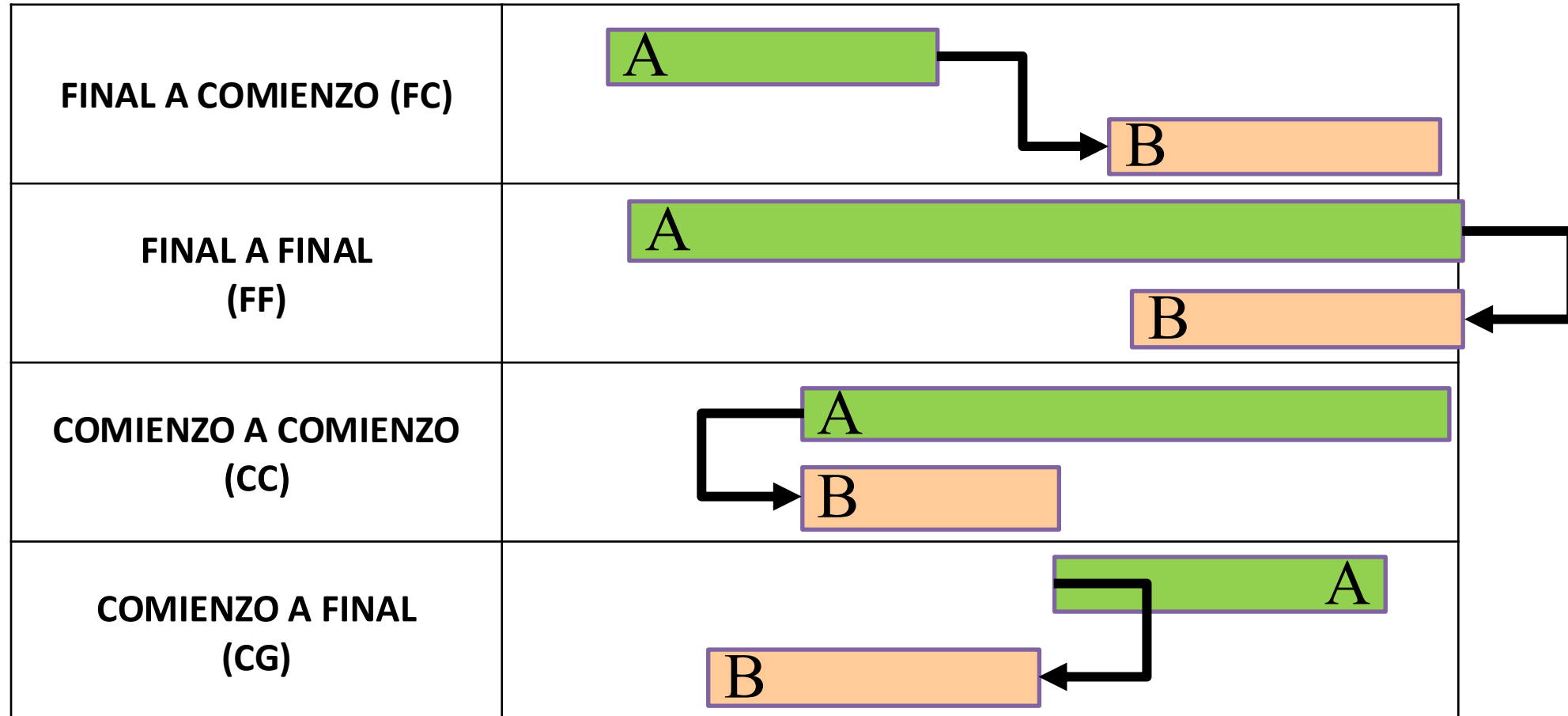


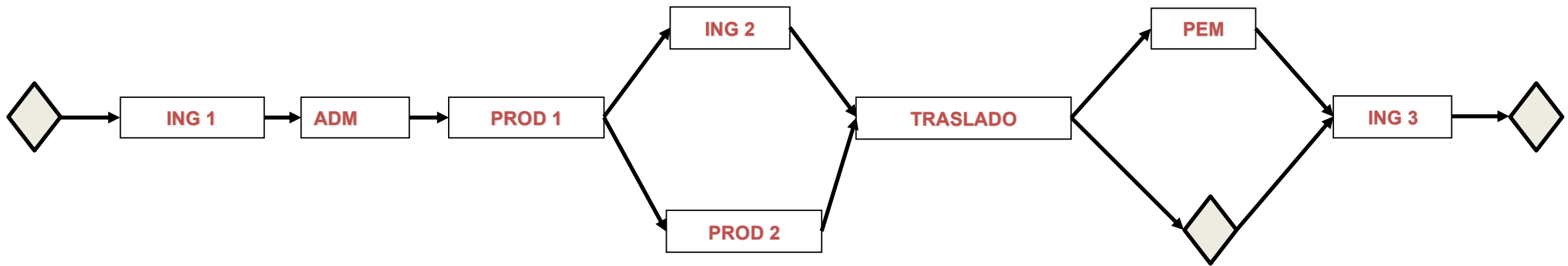


Diagrama Lógico o Diagrama de Red

Relaciones lógicas + restricciones + dependencias

DIAGRAMA LÓGICO O DIAGRAMA DE RED

Relaciones lógicas + Restricciones + Dependencias



La secuencia de actividades se representa con un diagrama lógico, el cual responde a la lógica de desarrollo del tipo de proyecto. Se debe responder la pregunta

¿qué actividad debo tener realizada para hacer la actividad que estoy analizando?

En la primera determinación no se deben colocar restricciones, sólo aquellas a la lógica del proyecto.



Diagramas Lógicos. Redes. Mallas

Definición

- ▶ Es el nombre común que se le da a un grupo de técnicas gráficas de planificación, que muestran el proyecto como una malla de sus actividades relacionadas entre sí, para exponer sus interrelaciones y dar una secuencia de su ejecución.
- ▶ Un diagrama lógico es una representación gráfica de un proyecto, donde las actividades que lo componen y las relaciones lógicas que existen entre ellas son representadas por símbolos.
- ▶ Todos los métodos de mallas o redes usados para representar el ordenamiento de las actividades se basan en la preparación de diagramas lógicos.



Análisis de redes y camino crítico

CPM — Critical Path Method

- ▶ El diagrama lógico (o de red) representa el proyecto como una malla de actividades relacionadas entre sí, mostrando su secuencia de ejecución.
- ▶ El camino crítico es el camino continuo más largo a través de la red, formado por actividades sin holgura (holgura total = 0); determina la duración mínima del proyecto y su fecha más temprana posible de finalización.
- ▶ Actividad crítica: si se retrasa, retrasa la finalización del proyecto. Actividad no crítica: puede demorarse dentro de su holgura sin afectar la fecha de fin, salvo que consuma toda su holgura y se vuelva crítica.



Gestión del Cronograma

Notación de fechas tempranas y tardías (CPM)



Con el método de **CAMINO CRITICO** se calcula para cada actividad fechas tempranas y tardías, es decir fechas de comienzo y de terminación, la de adelante y la de mayor atraso, basándose en la secuencia de relaciones lógicas ya especificadas en la estimación,



Camino crítico

Definición

- ▶ Es la más larga secuencia de actividades, con una holgura total cero (o negativa): una cadena de actividades que deben realizarse sin demora porque, de lo contrario, retrasan la finalización del proyecto. Hay dos escenarios posibles para la ruta crítica:
 - El camino crítico será aquel cuyas actividades tengan una holgura igual a cero.
 - La ruta crítica puede cambiar según cambien las fechas o duraciones de las tareas.



Cómo se calcula: pasada hacia adelante y hacia atrás

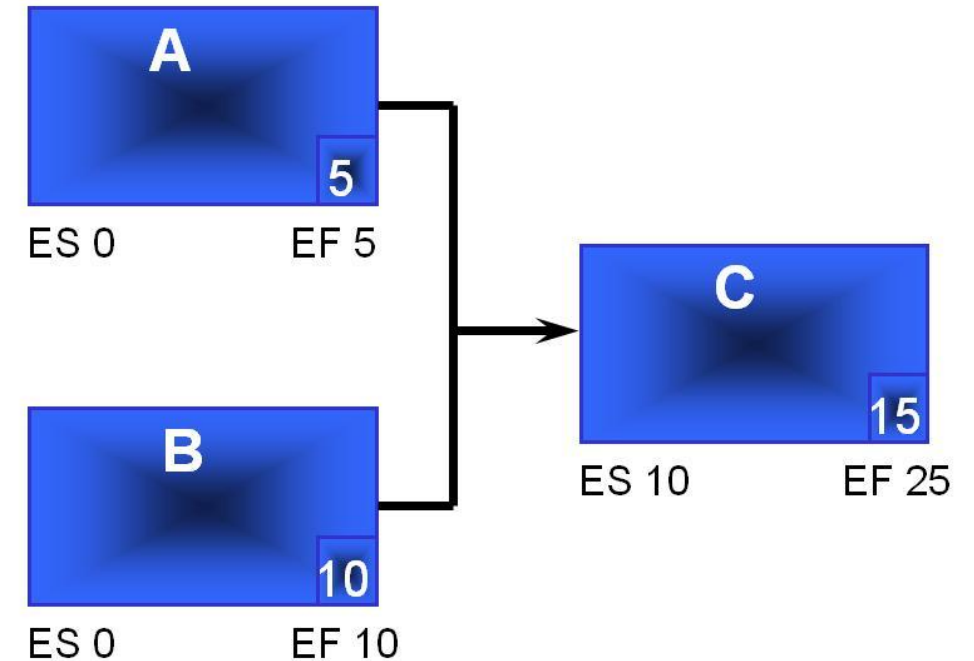
Método del camino crítico (CPM)

- ▶ Pasada hacia adelante (cálculo de fechas tempranas, ES–EF): comienza en las actividades sin predecesoras y avanza sumando duraciones; determina el momento más temprano en que cada actividad puede iniciar y terminar.
- ▶ Pasada hacia atrás (cálculo de fechas tardías, LS–LF): comienza en las actividades sin sucesoras y retrocede; determina el momento más tardío en que cada actividad puede iniciar o terminar sin atrasar el proyecto.
- ▶ Holgura total (TF) = $LS - ES = LF - EF$. Las actividades con $TF = 0$ forman el camino crítico. En el ejemplo anterior: A–C–E–F, con una duración total de 15 días.
- ▶ Holgura libre (FF): tiempo que una actividad puede demorarse sin atrasar el inicio temprano de sus sucesoras; puede ser distinta de la holgura total.



Cálculo Hacia Adelante

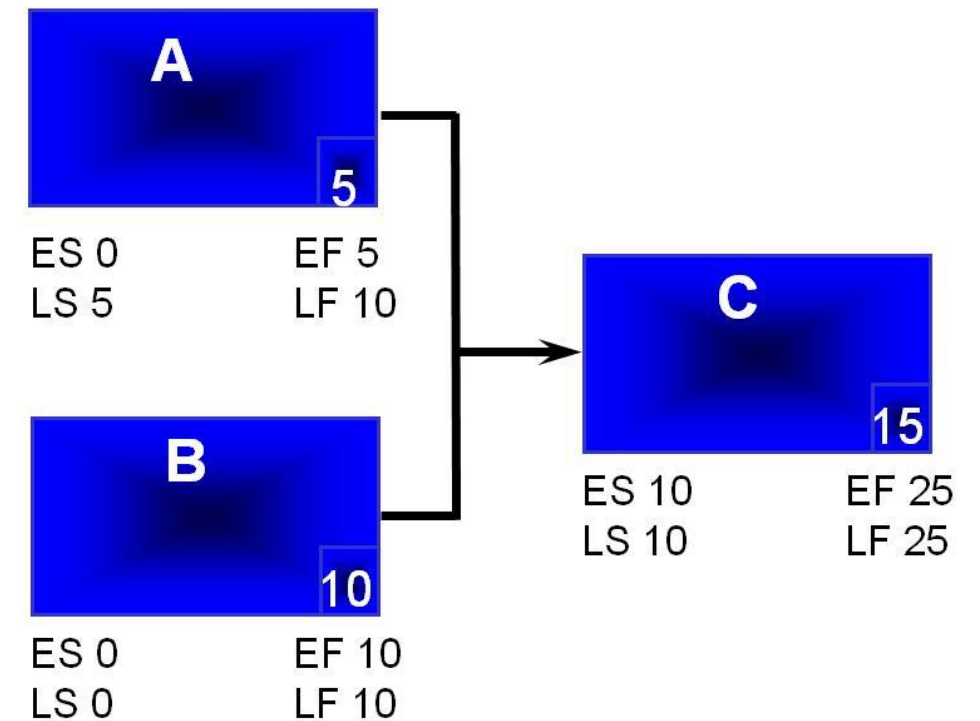
- ▶ Se utiliza para calcular las fechas tempranas de las actividades (ES–EF).
- ▶ La fecha temprana es el momento más temprano en que una actividad puede comenzar y terminar, una vez que su predecesora ha sido completada.
- ▶ El cálculo comienza a partir de las actividades que no tienen predecesoras.





Cálculo Hacia atrás

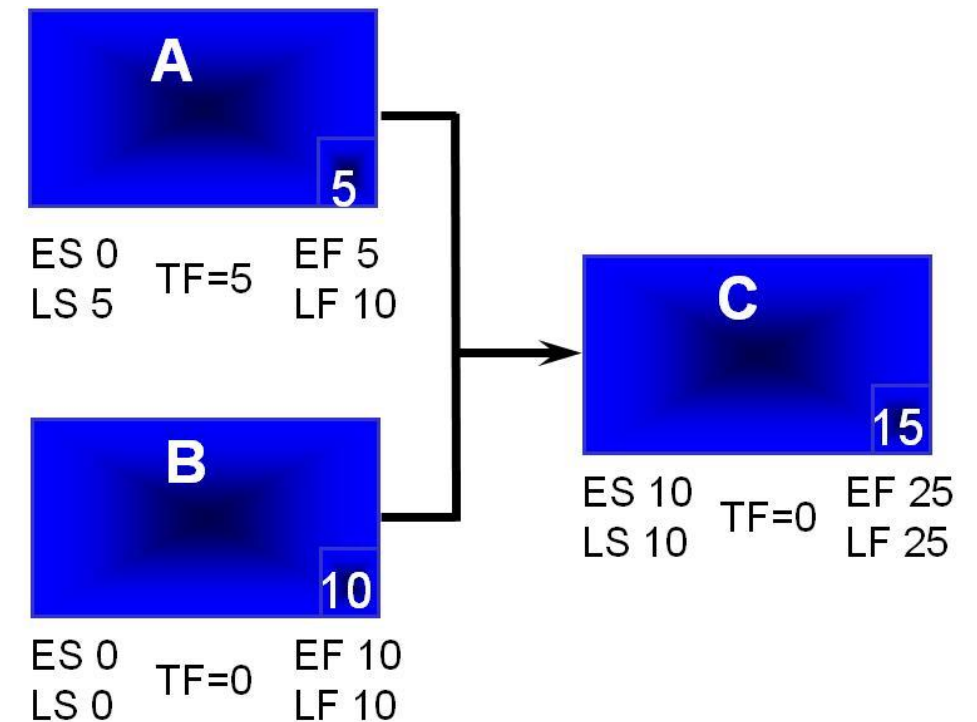
- ▶ Se utiliza para calcular las fechas tardías de las actividades (LS–LF).
- ▶ La fecha tardía es el momento último en que una actividad puede comenzar o finalizar sin demorar la fecha de fin del proyecto.
- ▶ El cálculo comienza desde las actividades que no tienen sucesoras.





Holgura Total (TF)

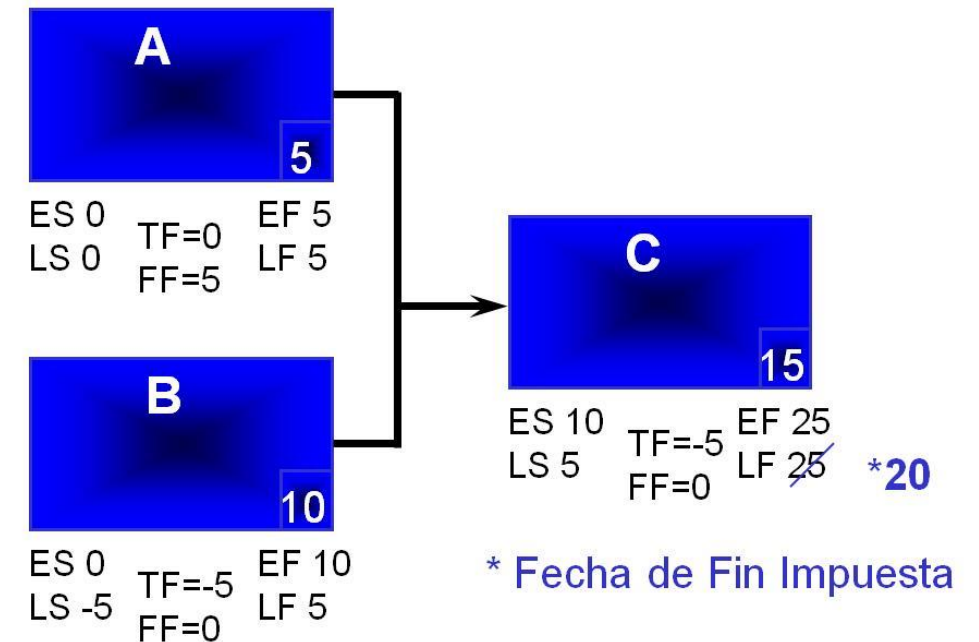
- ▶ Es la cantidad de tiempo que una actividad puede demorarse respecto de su inicio temprano, sin atrasar el fin del proyecto.
- ▶ Es la diferencia entre el inicio tardío y el inicio temprano de una actividad ($EF-ES$).
- ▶ Las actividades críticas tienen $TF = 0$.





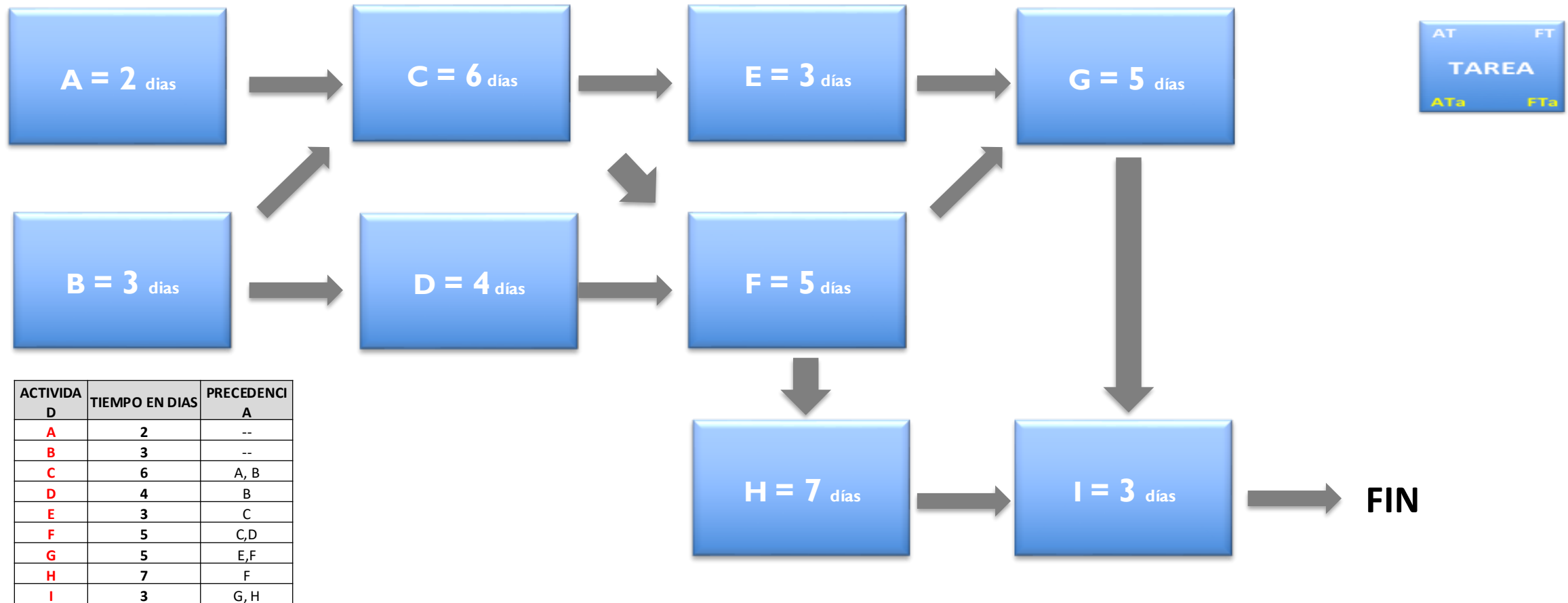
Holgura Libre (FF)

- ▶ Es la cantidad de tiempo que una actividad puede demorarse sin atrasar el inicio temprano de sus actividades sucesoras.
- ▶ Puede ser diferente de la holgura total.



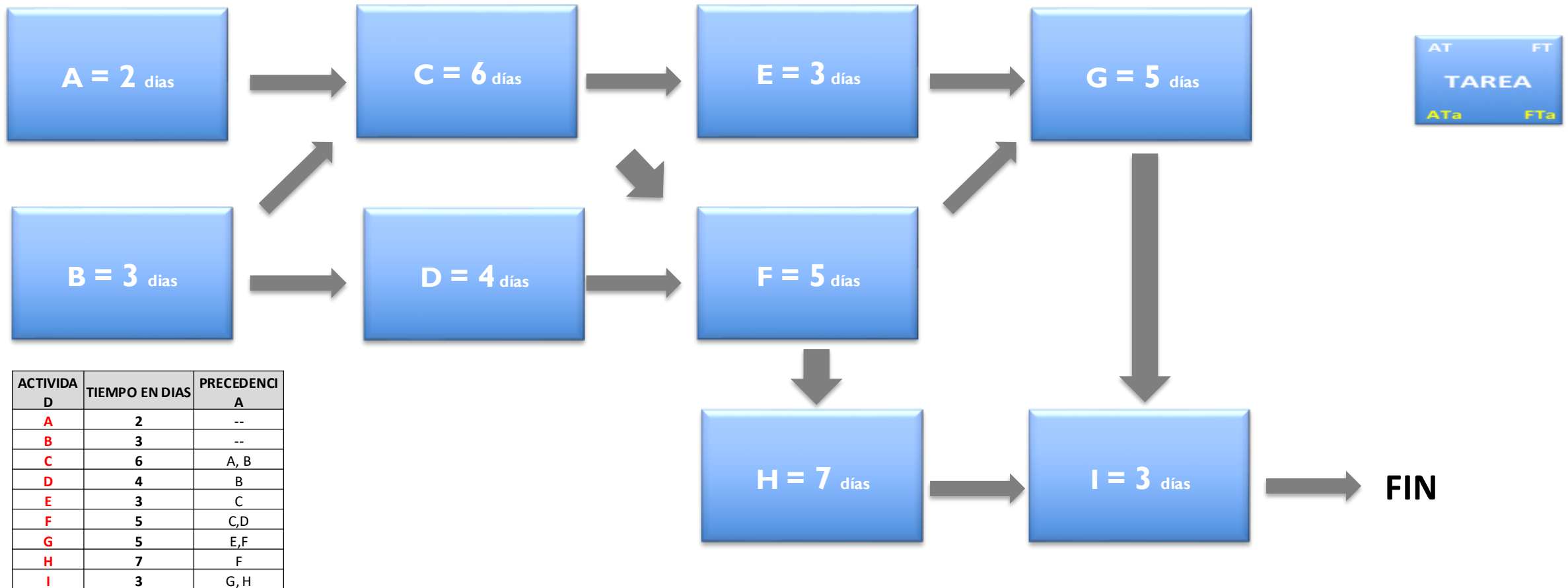


Camino crítico



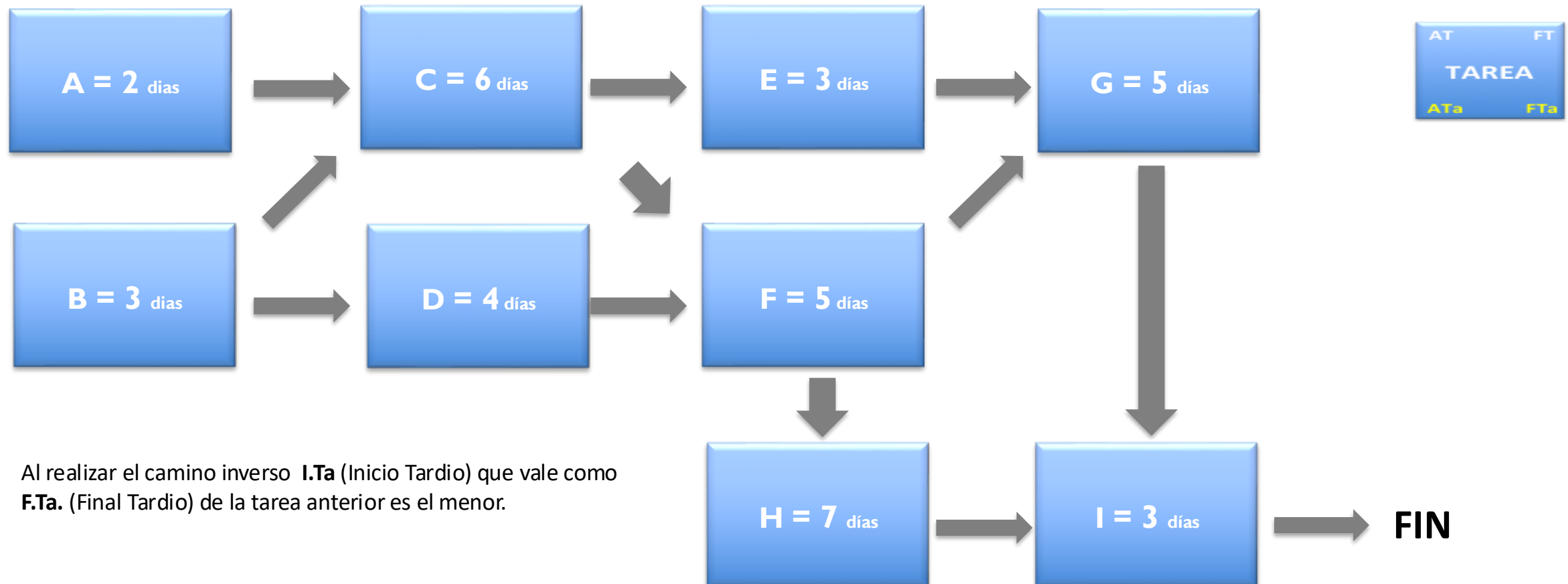


Camino crítico



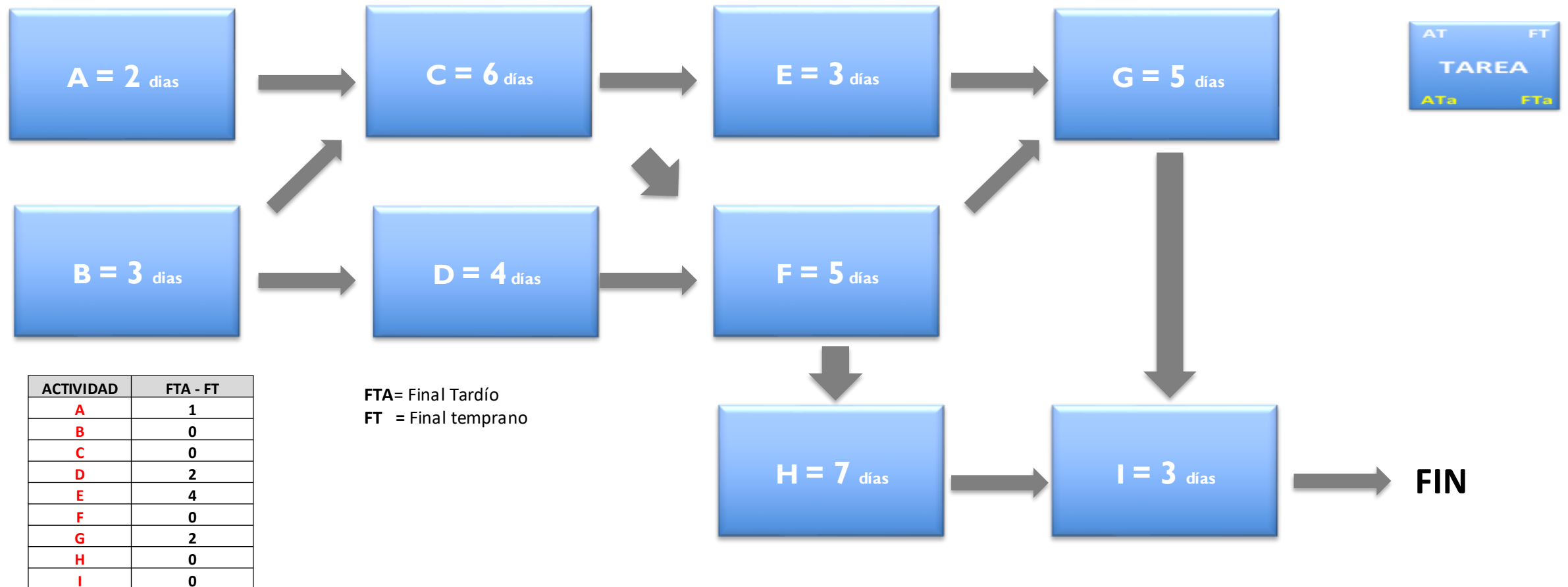


Camino crítico





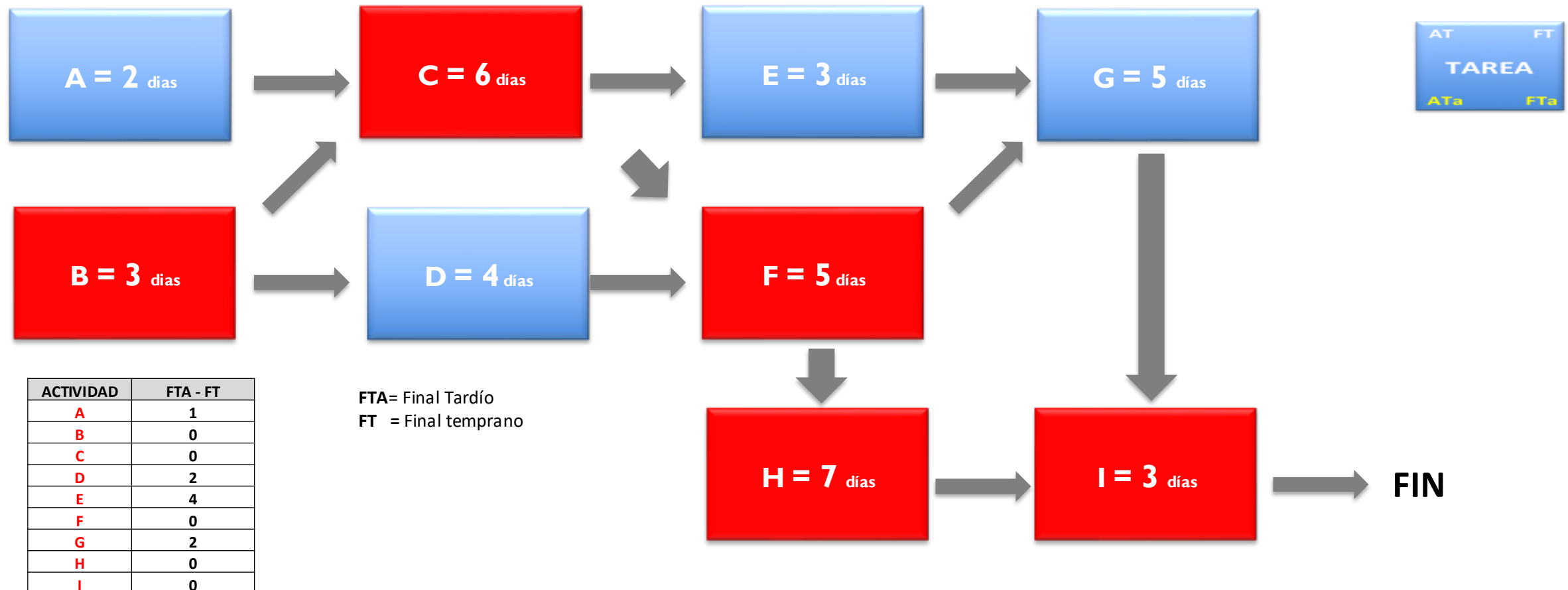
Camino crítico





Camino crítico

Holguras por actividad (FTa – FT) — revisión

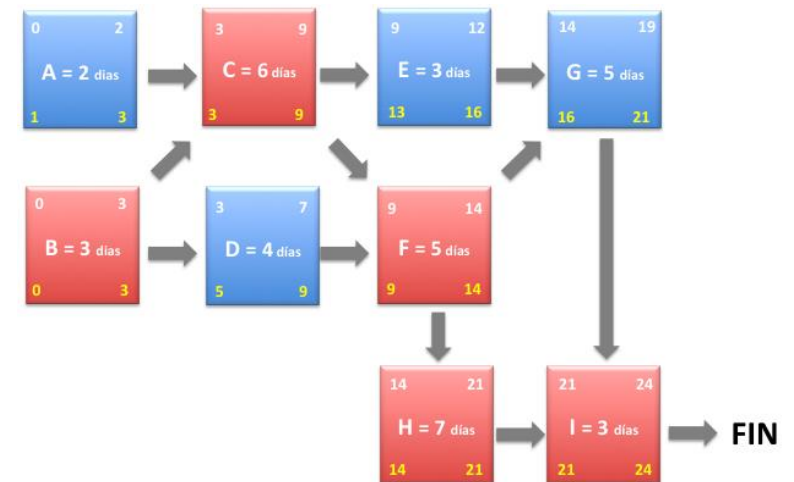




Conclusiones

Resultados del caso desarrollado

- ▶ El proyecto termina el día 24.
- ▶ Las holguras libres se producen entre:
 - A con C = 1 día
 - D con F = 2 días
 - E con G = 2 días
 - G con I = 2 días
- ▶ Si E se demora 2 días respecto de G no hay problema; pero si se demora 3 días, G empieza 1 día después, sin afectar al proyecto.
- ▶ La holgura total es 4 (actividad E), la mayor diferencia entre FTa y FT. Si todo el proyecto se atrasa más de 4 días, no se cumple el plazo pactado.
- ▶ Para disminuir el plazo del proyecto se puede reducir: la duración del camino crítico, las actividades del camino crítico, o las actividades con la misma holgura.





Estimación de duraciones y de recursos

- ▶ Formas de estimar duraciones: juicio de expertos, estimación por analogía, estimación paramétrica, estimación ascendente (bottom-up) y estimación de tres valores (PERT).
- ▶ Estimación de tres valores: duración esperada (tE) = $(tO + 4 \cdot tM + tP) / 6$, donde tO = optimista, tM = más probable, tP = pesimista. Permite incorporar la incertidumbre propia de actividades de perforación o intervención de pozos, sujetas a imprevistos geológicos u operativos.
- ▶ Estimación de recursos: qué tipo y cantidad de recursos humanos, materiales, mecánicos/equipos y económicos requiere cada actividad — internos de la organización o externos (contratistas, equipos de terceros).



6.4 Estimar duraciones

Tiempo requerido en unidades de trabajo

- ▶ Es iterativo: la duración depende de los recursos y viceversa.
- ▶ La primera iteración corresponde a la asignación de duraciones en función de los recursos disponibles, teniendo en cuenta el diagrama de red y los hitos definidos.
- ▶ Formas de estimar duraciones: experiencia propia, juicio de expertos, estimación ascendente (bottom-up), por analogía y paramétrica.



6.5 Estimar recursos

Qué recursos serán necesarios para cada actividad (tipo y cantidad)

- ▶ Recursos externos:
 - Recursos humanos
 - Recursos materiales
 - Recursos mecánicos y equipos
 - Recursos económicos
 - Calendarios
 - Disponibilidad
 - Definición de incidencias
- ▶ Recursos de la organización:
 - Recursos humanos
 - Recursos materiales
 - Recursos mecánicos y equipos
 - Recursos económicos



6.6 Desarrollar el cronograma: la Carta Gantt

Herramienta de comunicación del cronograma

- ▶ Representa las actividades como barras a lo largo de una línea de tiempo. Es, ante todo, una herramienta de comunicación, no de planificación (la planificación surge de la red lógica y el CPM).
- ▶ Ventajas: fácil y rápida de graficar y de leer; buena herramienta de comunicación; apta para horizontes largos y cortos.
- ▶ Desventajas: es manipulable (puede no reflejar la lógica real); pierde eficiencia al crecer la cantidad de tareas; dificulta incorporar grandes cambios sin rehacer el diagrama.
- ▶ Buenas prácticas: partir siempre de la EDT; incluir un hito de inicio y otro de fin, más hitos de control interno; verificar que toda actividad tenga al menos una predecesora y una sucesora; iterar hasta lograr un plan realizable.



6.6 Desarrollar el cronograma

Proceso iterativo

- El desarrollo del cronograma es un proceso iterativo, que integra secuencia, duraciones, recursos y restricciones hasta lograr un plan realizable.



Carta Gantt o Carta de Barras

Herramienta de comunicación del cronograma

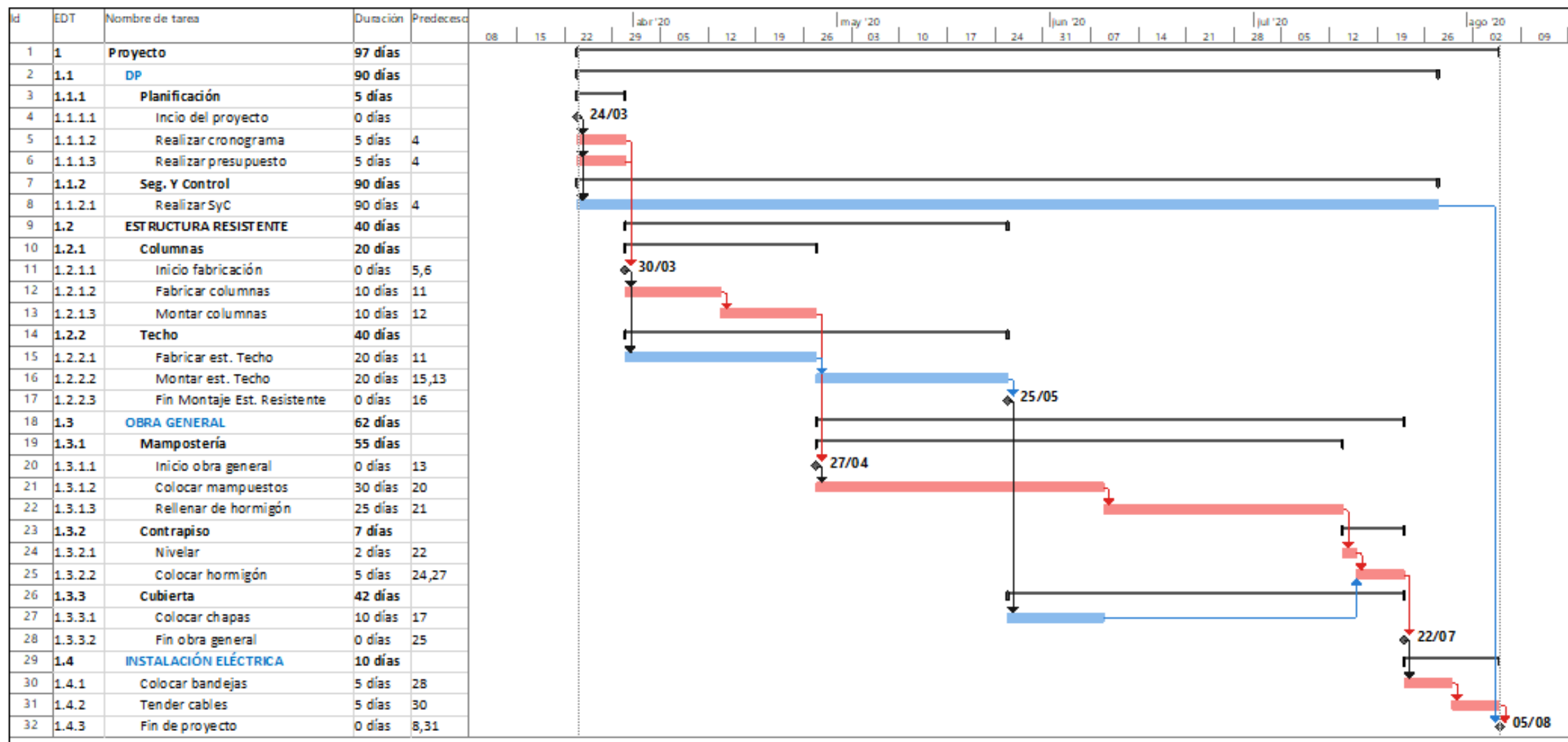
- ▶ Las actividades están representadas por barras.
- ▶ Es una herramienta de comunicación (no de planificación).
- ▶ Alta utilización en los proyectos industriales, principalmente en la industria de la construcción.
- ▶ Visualización adecuada de las actividades a realizar.
- ▶ Permite destacar objetivos y metas de un proyecto a través del concepto de eventos críticos o hitos.
- ▶ Permite el seguimiento y control relativamente fácil y directo, dependiendo de la complejidad de la carta.

Ejemplo de cronograma de barras



Carta Gantt

Ejemplo aplicado





Carta Gantt

Ventajas y desventajas

Ventajas

- Fácil y rápida de graficar
- Representa el plan
- Herramienta de comunicación
- Fácil uso
- Apta para largo y corto plazo

Desventajas

- Manipulable
- Depende del método de mallas
- Pierde eficiencia al aumentar la cantidad de tareas
- Complicación para incorporar grandes cambios



Línea base del cronograma y compresión

- ▶ La línea base del cronograma es el conjunto de fechas aprobadas contra las cuales se compara el avance real del proyecto; debe incorporarse al plan de dirección del proyecto y comunicarse adecuadamente.

- ▶ Técnicas de compresión del cronograma cuando es necesario acortar el plazo:
 - Fast tracking (ejecución rápida): actividades que normalmente serían secuenciales se realizan en paralelo, al menos parcialmente — incrementa el riesgo de retrabajo.
 - Crashing (intensificación): se agregan recursos a las actividades del camino crítico para acortar su duración — incrementa el costo.



Línea base del cronograma

Definición

- ▶ Es el conjunto de estimaciones en tiempos y costos para un alcance definido, de la forma en la que se ha planificado realizar el proyecto exitosamente.
- ▶ Debe ser incorporada al plan de gestión del proyecto y comunicada correctamente. Será en base a esta línea base que se comparará el avance del proyecto.



Compresión del cronograma

Técnicas

Técnica	Mecanismo	Efecto
Ejecución rápida (fast track)	Concurrencia de actividades	Agrega riesgos. Requiere mayor control.
Intensificación (crashing)	Agrega recursos a actividades críticas	Agrega costos. Requiere mayor control.
Reducir alcance	Quitar actividades	Ahorra tiempos y costos. Reduce beneficios. Impacta la satisfacción del cliente.
Reducir calidad	Agrega recursos a actividades críticas	Ahorra costos y recursos. Agrega riesgos. Impacta la satisfacción del cliente.



Buenas prácticas

Desarrollo del cronograma

- ▶ La EDT como documento de partida: agregar tantas actividades como aporten valor, hasta lograr un nivel que permita asignar recursos y responsables, y estimar duraciones y costos.
- ▶ Contemplar un hito al inicio y otro al final.
- ▶ Agregar hitos de control interno.
- ▶ Estimar recursos y duraciones inicialmente con los recursos disponibles de la organización, como primera iteración.
- ▶ Secuenciar las actividades sobre el mismo nivel.
- ▶ Controlar que todas las actividades tengan al menos una antecesora y al menos una sucesora.
- ▶ Iterar hasta lograr un plan realizable que cumpla los requisitos del proyecto.



6.7 Control del cronograma

Seguimiento del avance real

- ▶ Implica: conocer el estado previsto del proyecto (línea base); medir el estado actual; comparar y detectar cambios y sus causas; determinar los factores de influencia; actuar sobre ellos y gestionar los cambios resultantes.
- ▶ Formas de medir el avance: por unidades completas, por % ejecutado de un parámetro medible, por hitos cumplidos, por costos incurridos o por recursos demandados.
- ▶ Reglas de medición de avance de una actividad: Regla 0/100 (100% sólo al finalizar), Regla 50/50 (50% al iniciar, 50% al finalizar), Regla 20/80 (20% al iniciar, 80% al finalizar).



7. Control del cronograma

Qué implica

- ▶ Seguimiento del estado del proyecto para conocer su avance y gestionar los cambios en la línea base del cronograma. Implica:
 - Conocer el estado previsto del proyecto (línea base)
 - Medir el estado actual del proyecto
 - Comparar y detectar los posibles cambios y sus causas
 - Determinar los factores de influencia en el cambio
 - Actuar sobre estos factores de influencia
 - Definir las medidas a implementar
 - Gestionar los cambios



Control del cronograma

Qué implica (síntesis)

Dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma

Implica:

- 1- determinar el estado actual del cronograma del proyecto,
- 2- determinar que parte del cronograma ha cambiado
- 3- influir sobre los factores que crean cambios en el cronograma,
- 4- gestionar los cambios reales a medida que suceden (como parte del Control Integrado de Cambios)





7. Control del cronograma

Cómo medir el avance

- ▶ Formas de medir el avance:
 - Por unidades completas
 - Por % ejecutado de un parámetro definido y mensurable
 - Por hitos cumplidos
 - Por costos incurridos
 - Por recursos demandados
 - Por la cantidad de cambios implementados
- ▶ Reglas de medición:
 - Regla 50/50
 - Regla 20/80
 - Regla 0/100
 - Otras reglas



Herramientas complementarias

Control del cronograma

- ▶ Informe de avance, software de gestión de proyectos, análisis de variación, diagramas de barras comparativos del cronograma.
- ▶ Contenido:
 - Fechas planificadas de inicio y fin
 - Fechas reales de inicio y fin
 - Avance previsto para la fecha de control y avance real
 - Avance general del proyecto
- ▶ Indicadores:
 - Cumplimiento de hitos
 - Futuras actividades e hitos
 - Posibles variaciones

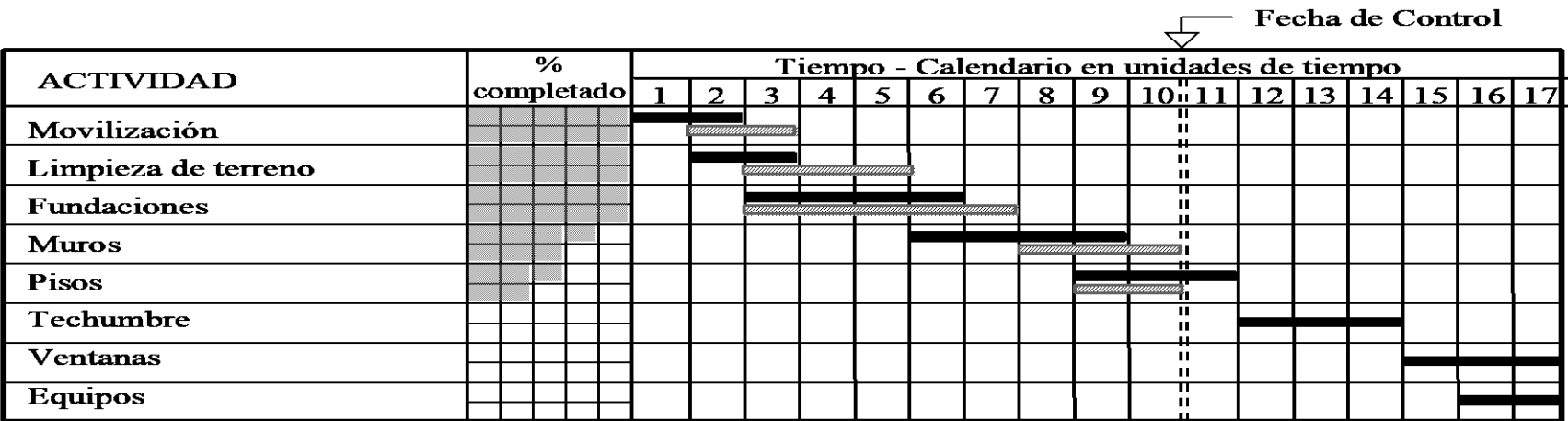
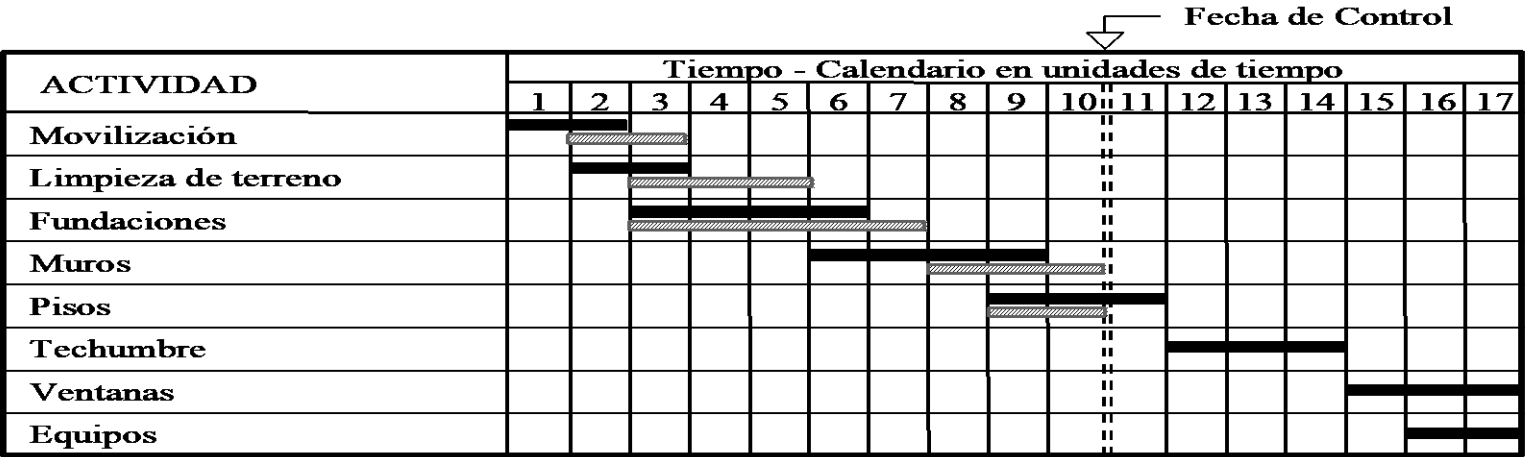


¿Cómo se mide el avance del proyecto?

Fecha de control

Fecha control

- Unidades completadas
- Hitos cumplimentados
- Costos incurridos
- Recursos demandados
- Cambios incurridos
- Etc.

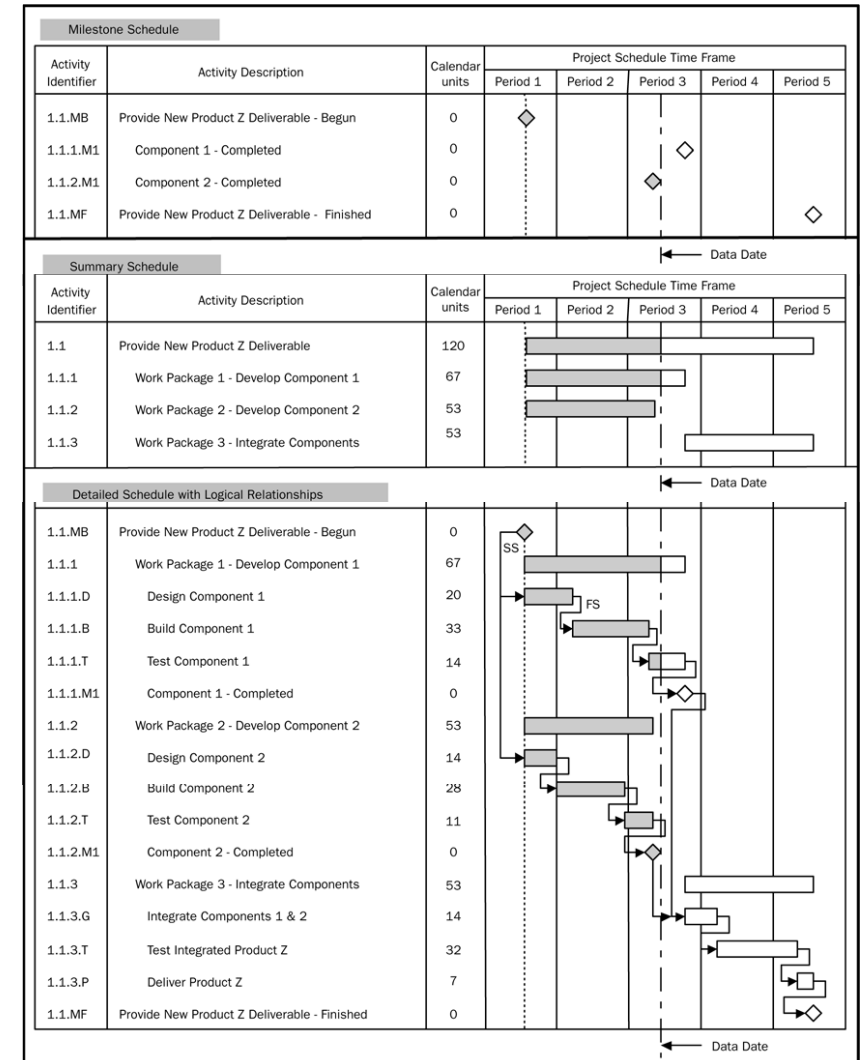




Reglas de medición de avance

50/50 · 20/80 · 0/100

- Regla 50/50: la actividad se considera con un 50% de avance si ya comenzó, y el otro 50% sólo se asigna si ya finalizó.
- Regla 20/80: 20% al comenzar y 80% al finalizar.
- Regla 0/100: 100% al finalizar.





Síntesis del Tema 3

Síntesis y puntos clave

- ✓ El programa maestro fija los hitos; el cronograma detallado se construye desde la EDT hacia las actividades.
- ✓ El camino crítico es la secuencia más larga de actividades sin holgura, y determina la duración mínima del proyecto.
- ✓ La Carta Gantt comunica el cronograma, pero la lógica de red (CPM) es la que sustenta la planificación.
- ✓ Controlar el cronograma exige comparar contra una línea base y actuar sobre las causas de las desviaciones.



Referencias y bibliografía

- ▶ Project Management Institute (2017). Guía del PMBOK, 6ta ed. — Capítulo 6, Gestión del Cronograma.
- ▶ Kerzner, H. (2006). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling.
- ▶ Klastorin, T. (2005). Administración de Proyectos, 1ra ed. Alfaomega.