UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TEMA 4

Gestión de los Costos en Proyectos Petroleros

4

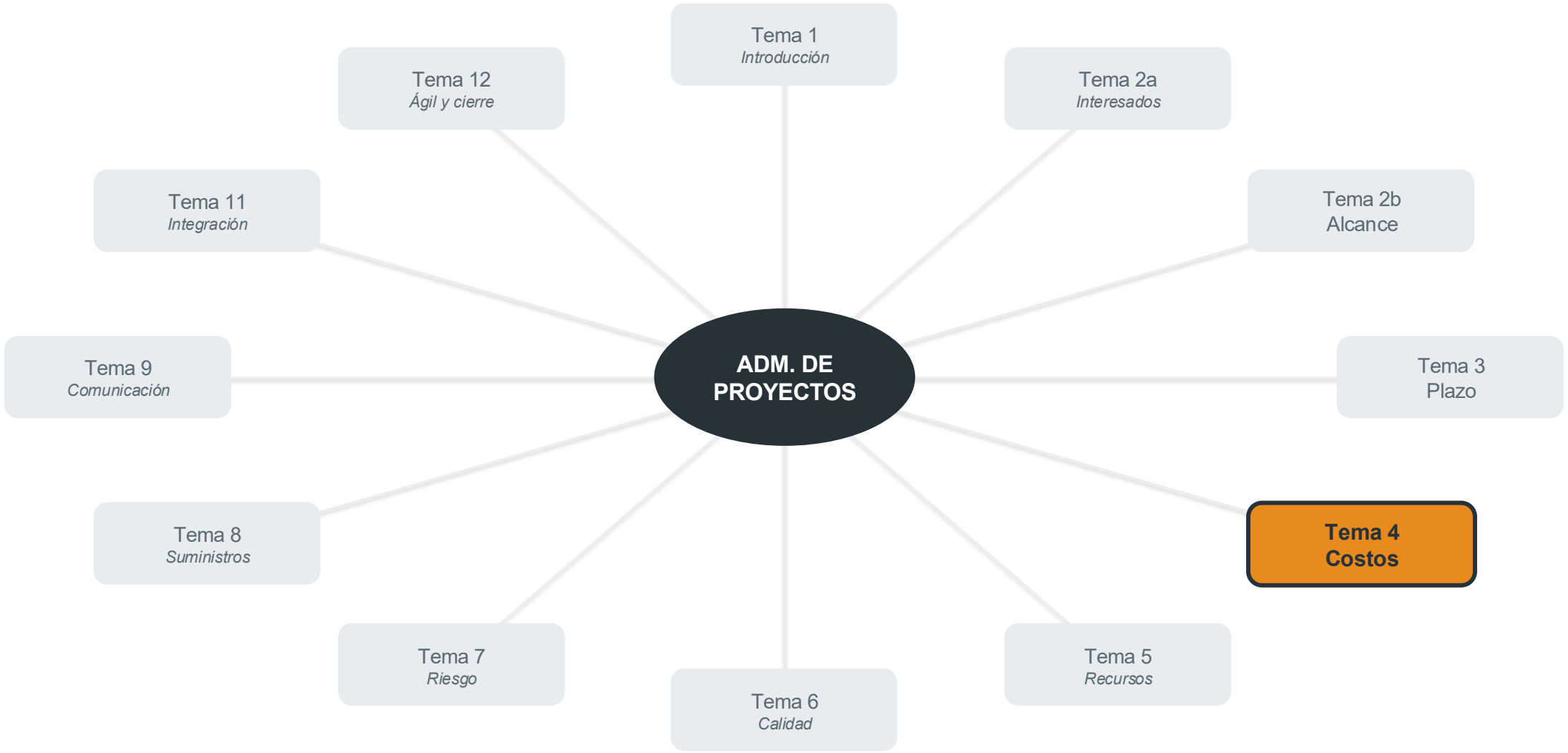
Estimación, presupuesto y control de costos: de la línea base al valor ganado

Agenda de la clase

Contenidos de la clase

1. Los 3 (+1) procesos de la Gestión de Costos
2. Estimación de costos: técnicas y niveles de precisión
3. El presupuesto y la Línea Base de Costo (curva S)
4. Gestión del Valor Ganado: CPI, SPI y proyecciones (EAC)
5. Indicadores económicos y conceptos de financiamiento de proyectos

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 Ralizar 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 Costo del Proyecto

PMBOK 6ta ed. — Capítulo 7

- Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos, de modo que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.

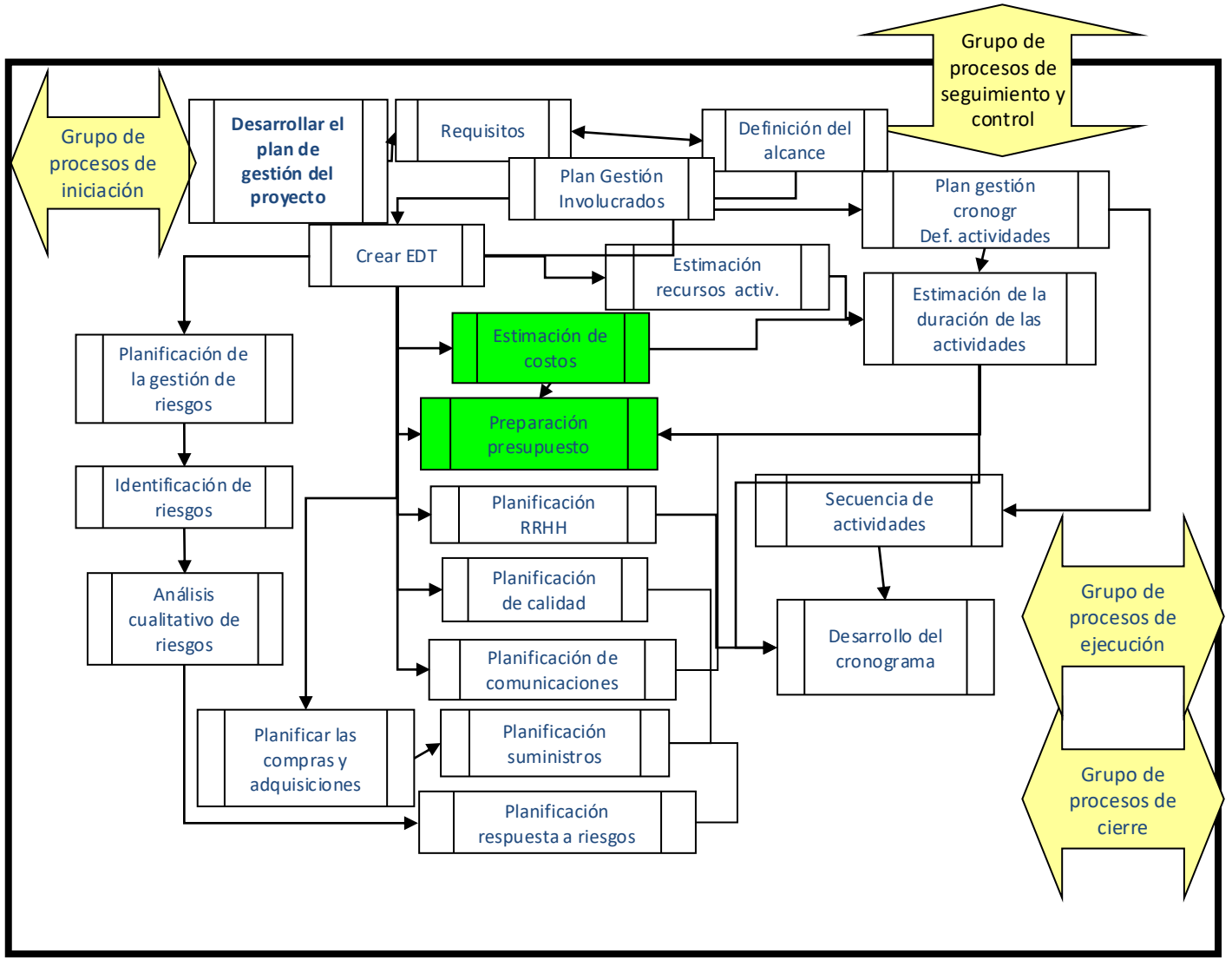
- 7.1 **Estimar los costos:** desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades.

- 7.2 **Determinar el presupuesto:** sumar los costos estimados de actividades o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo.

- 7.3 **Controlar los costos:** monitorear el desempeño para actualizar el presupuesto y gestionar cambios a la línea base.

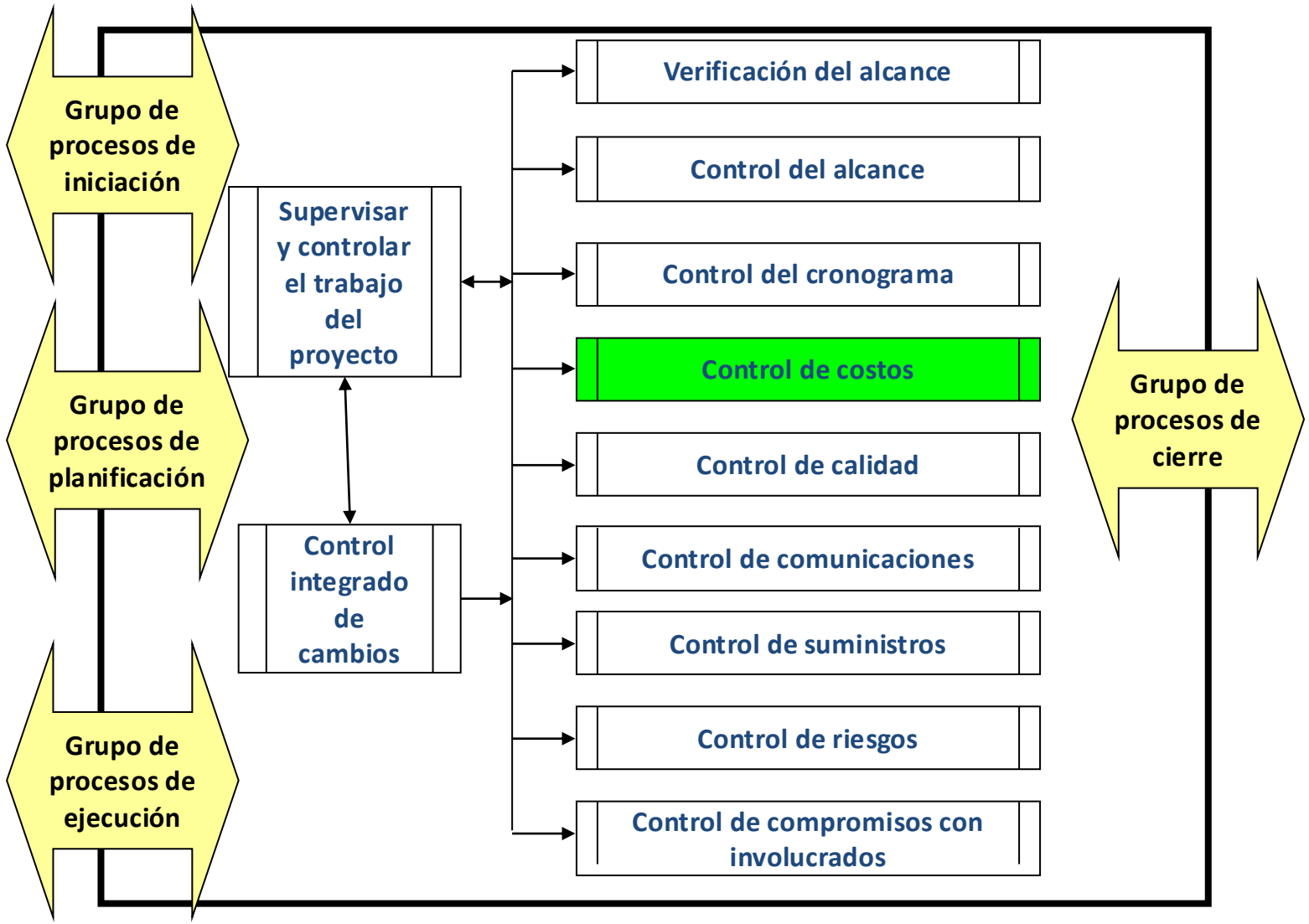
Los procesos de costo en el grupo de Planificación

Estimación de costos y preparación del presupuesto (destacados en verde) dentro del mapa de procesos de planificación



El control de costos en el grupo de Seguimiento y Control

Control de costos (destacado en verde) como parte del control integrado del proyecto



7.1 Estimación de costos: características

Qué es y qué debe considerar la estimación

- Implica determinar, en forma aproximada, los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- Es una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar las actividades.
- Generalmente se expresan en unidades monetarias ($, U$S, etc.).
- Incluye todos los recursos que se cargarán al proyecto (mano de obra, materiales, equipos, servicios e instalaciones), la asignación por inflación y la contingencia.
- Debe considerar posibles causas de variación en las estimaciones de costos, incluyendo los riesgos asociados.
- La exactitud de la estimación aumenta a medida que avanza el proyecto a lo largo del ciclo de vida: es un proceso iterativo.

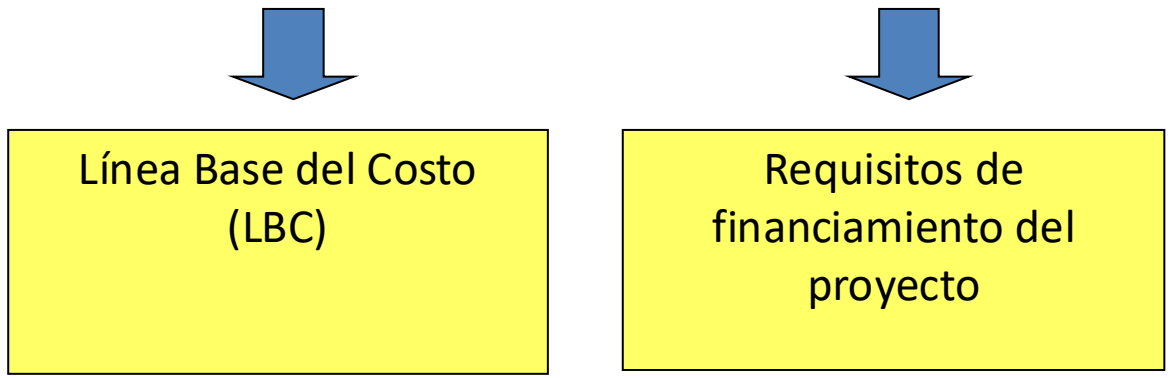
Técnicas de estimación de costos

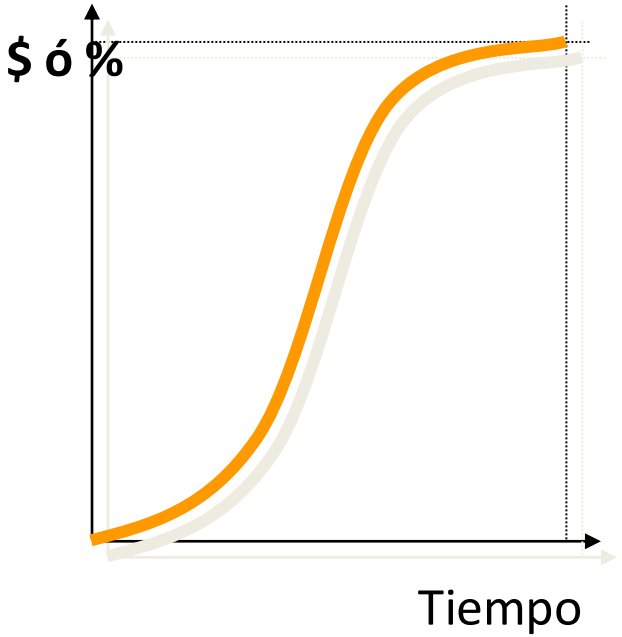
Técnica	Descripción
Por analogía	Usa el costo real de proyectos anteriores similares como base
Paramétrica	Cantidad planificada de trabajo × costo histórico por unidad (ej. USD/metro perforado)
Ascendente (bottom-up)	Estima en detalle el costo de cada paquete de trabajo o actividad
Tres valores (PERT de costos)	costo más probable (cM, evaluación realista), costo optimista (cO, mejor escenario posible) y costo pesimista (cP, peor escenario posible) $cE = (cO + 4 \cdot cM + cP) / 6$
Análisis de reserva	Reservas para contingencias por incertidumbre del costo (% o suma fija)

7.2 Determinar el presupuesto: la Línea Base de Costo

De estimaciones individuales a presupuesto total

- Se suman los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo (según la EDT), agregando hasta los niveles superiores y finalmente para todo el proyecto.
- Análisis de reserva: reservas para contingencias (por riesgos identificados y aceptados) y reservas de gestión (para cambios no planificados al alcance o al costo, fuera del control del director de proyecto).
- La Línea Base de Costo (LBC) resultante se representa habitualmente como una curva S: el gasto acumulado es lento al inicio, se acelera durante la ejecución plena y vuelve a desacelerar hacia el cierre — reflejando el mismo patrón que el avance físico del proyecto.





Determinar el presupuesto: agregación de costos

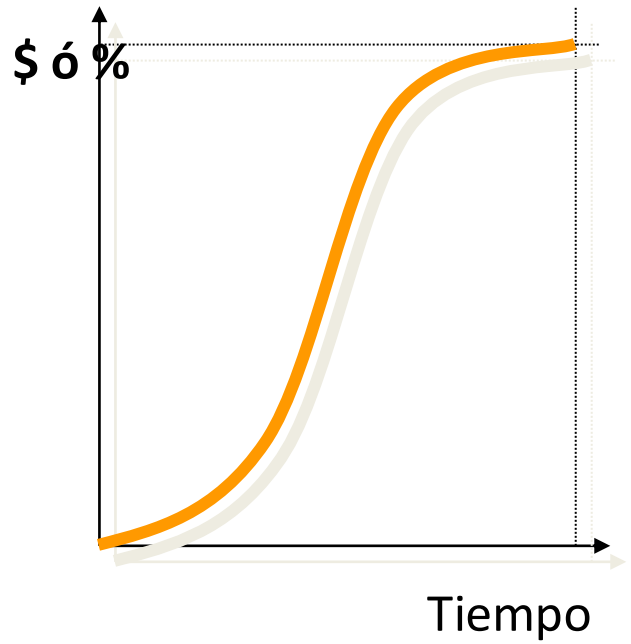
Actividades → paquetes de trabajo → cuentas de control → costo del proyecto → reservas → presupuesto

8	Presupuesto							1423		
7	Reserva de Administración							68		
6	Líneas Base de Costos							1355		
5	Reserva de Contingencia							105		
4	Costo Proyecto							1250		
3	Cuentas de Control					850				400
2	Paquetes de Trabajo			100		250		500		
1	Actividades	25	25	25	25					

Determinar el presupuesto: análisis de reserva

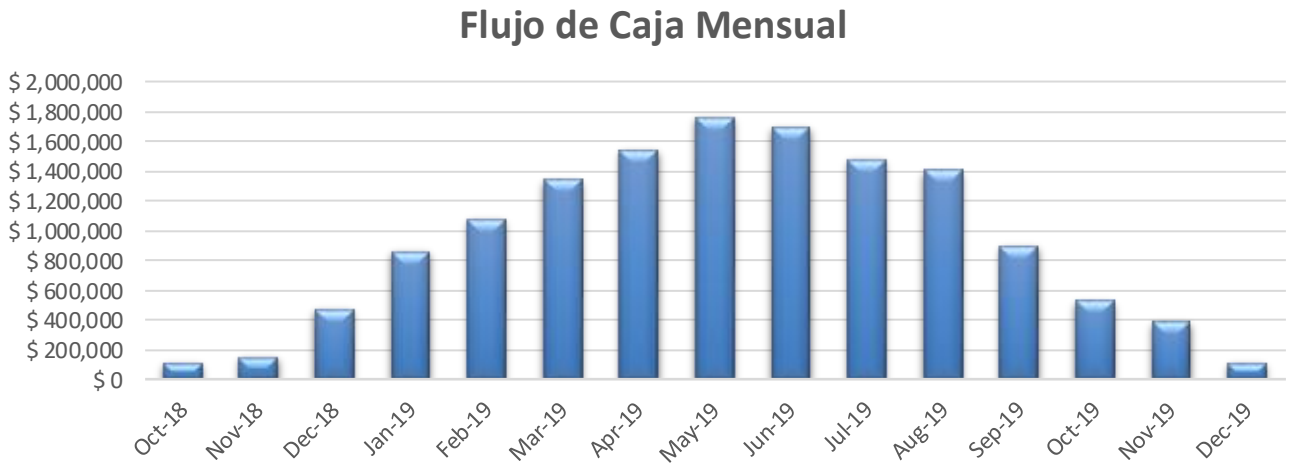
Reservas para contingencias y reservas de gestión

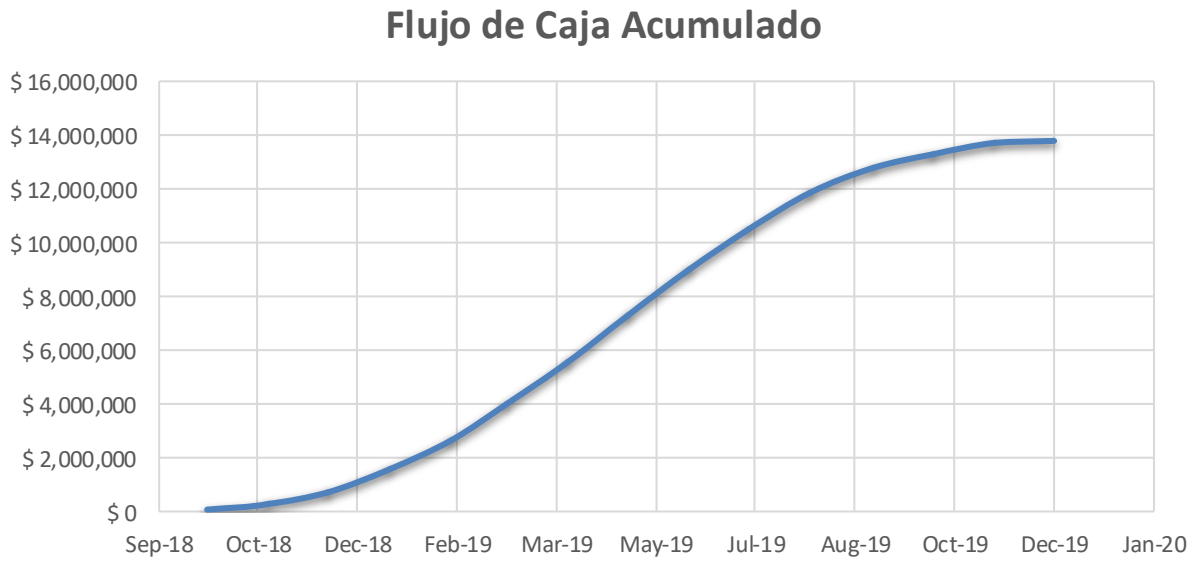
- **Análisis de reserva:**
  - **Reservas por contingencias:** por cambios no planificados originados por riesgos.
  - **Reservas de gestión del proyecto:** presupuestos reservados para cambios no planificados al alcance y al costo del proyecto.



Ejemplo: flujo de caja del proyecto

Flujo de caja mensual y flujo de caja acumulado (curva S)





Análisis de Pareto aplicado al presupuesto

Foco del control donde está el riesgo de costo

- Bajo la lógica de Pareto (80/20), habitualmente el 80% del presupuesto de un proyecto se concentra en el 20% de sus partidas — identificar ese 20% crítico permite enfocar el control de costos donde más impacta.
- Ejemplo típico en perforación: los costos de la fase de perforación propiamente dicha (equipo, fluidos, brocas) suelen concentrar más del 80% del presupuesto total del pozo, dejando a la terminación con una fracción menor.
- Ejemplo típico en obra civil/montaje: superestructura, cimientos y estructura de hormigón concentran la mayor parte del presupuesto frente a ítems de terminaciones o señalética.

7.3 Control de costos: qué implica

El desempeño de los costos se mide respecto al presupuesto autorizado

- Monitorear el desempeño del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo (LBC).
- La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha.
- Realizar el seguimiento del rendimiento del costo para detectar y entender las variaciones en la LBC.
- Influir sobre los factores que producen cambios en la LBC.
- Actuar para mantener los sobrecostos esperados dentro de límites aceptables, asegurando que los mismos no excedan la financiación autorizada.
- Gestionar los cambios: asegurarse de que los cambios solicitados sean acordados e informados.

Gestión del Valor Ganado: definiciones

PV, BAC, EV y AC

- Permite evaluar el desempeño global del proyecto: integra las mediciones del alcance, el costo y el cronograma.
- **Valor Planificado (PV):** es el valor estimado, de acuerdo al presupuesto acordado, de las tareas que se han previsto realizar en un período de tiempo dado.
- **Valor Planificado Total (BAC):** también se conoce como presupuesto hasta la conclusión.
- **Valor Ganado (EV):** es el valor, según presupuesto, de todas las tareas efectivamente realizadas durante un período de tiempo (costo, según presupuesto, del trabajo ejecutado).
- **Costo Real (AC):** es el total de los costos incurridos para ejecutar las tareas efectivamente realizadas en el período dado.

Índices y variaciones del Valor Ganado

Indicador	Fórmula	Interpretación
Variación de costo (CV)	EV − AC	> 0: por debajo del presupuesto · < 0: por encima del presupuesto
Variación de cronograma (SV)	EV − PV	> 0: adelantado · < 0: atrasado respecto del plan
Índice de desempeño de costo (CPI)	EV / AC	> 1: eficiencia de costo favorable · < 1: desfavorable
Índice de desempeño de cronograma (SPI)	EV / PV	> 1: adelantado · < 1: atrasado
Estimación a la conclusión (EAC)	BAC / CPI	Proyección del costo final si continúa el mismo desempeño

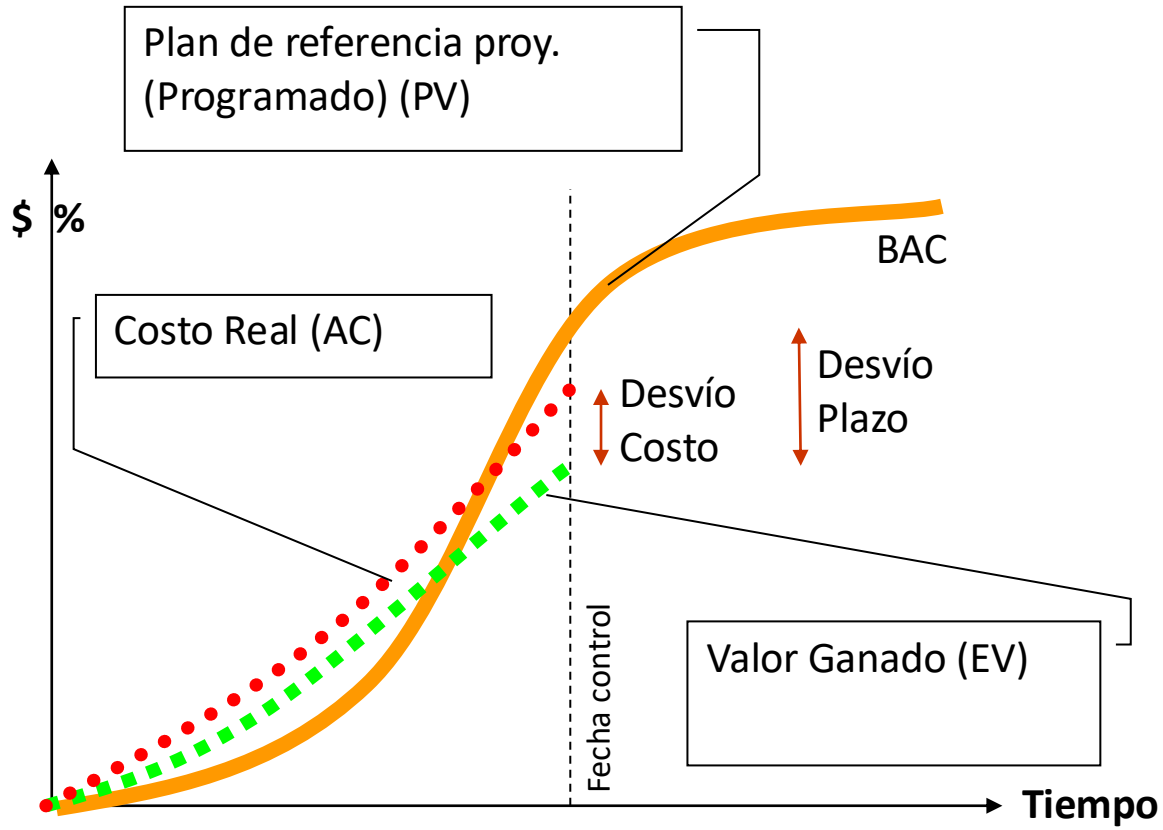
Gestión del Valor Ganado: variaciones e índices

SV, CV, SPI, CPI y EAC

- **Variación del cronograma: SV = EV – PV.** Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto.
- **Variación del costo: CV = EV – AC.** Es una medida del desempeño del costo en un proyecto.
- **Índice de desempeño del cronograma: SPI = EV / PV.** Es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.
- **Índice de desempeño del costo: CPI = EV / AC.** Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo real del proyecto.
- **EAC:** proyección de la estimación de costos a la conclusión.

Gestión del Valor Ganado: representación gráfica

PV, EV y AC sobre la curva S — desvíos de plazo y de costo, y proyección a la conclusión (EAC)



SV=EV-PV

SPI=EV/PV

CV=EV-AC

CPI=EV/AC

EAC
proyección de la estimación de costos a la conclusión

EAC: AC+ ETC asc (trabaj restante)

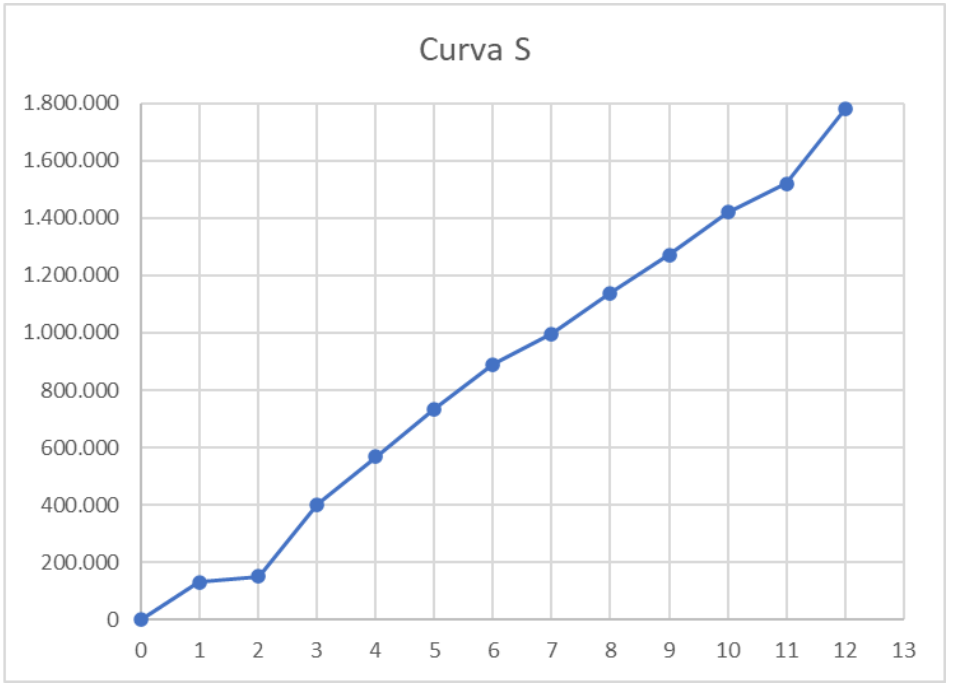
EAC: BAC/CPI acum

Ejemplo: seguimiento de costos con Valor Ganado

Presupuesto mensual y acumulado, costos por mes y curva S

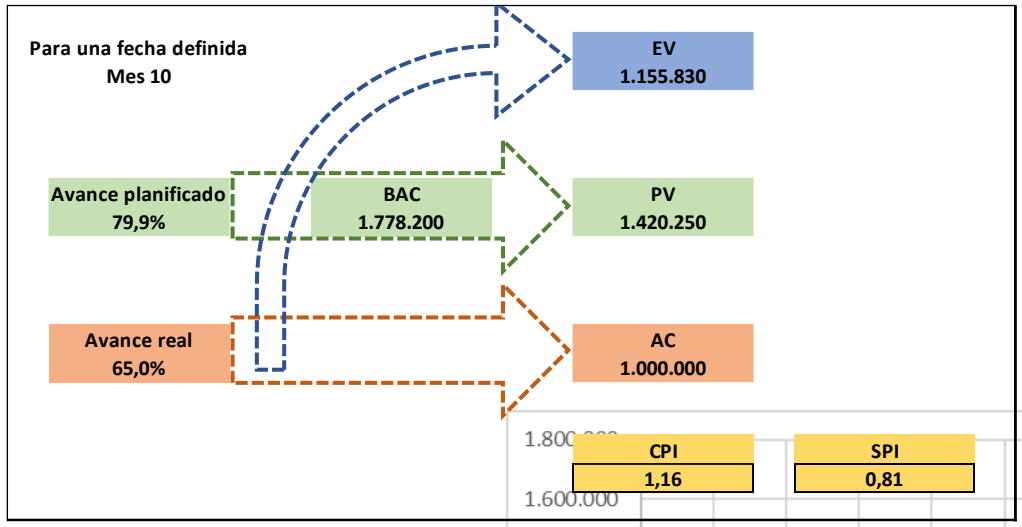
Proyecto	Duración	Presupuesto	Meses												
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Explotación	12 meses	1.778.200	0	132.400	18.800	250.420	166.660	166.660	154.040	108.240	140.405	133.875	148.750	99.900	258.050
			0,0%	7,4%	1,1%	14,1%	9,4%	9,4%	8,7%	6,1%	7,9%	7,5%	8,4%	5,6%	14,5%
			Acumulados												
			0	132.400	151.200	401.620	568.280	734.940	888.980	997.220	1.137.625	1.271.500	1.420.250	1.520.150	1.778.200
			0,0%	7,4%	8,5%	22,6%	32,0%	41,3%	50,0%	56,1%	64,0%	71,5%	79,9%	85,5%	100,0%

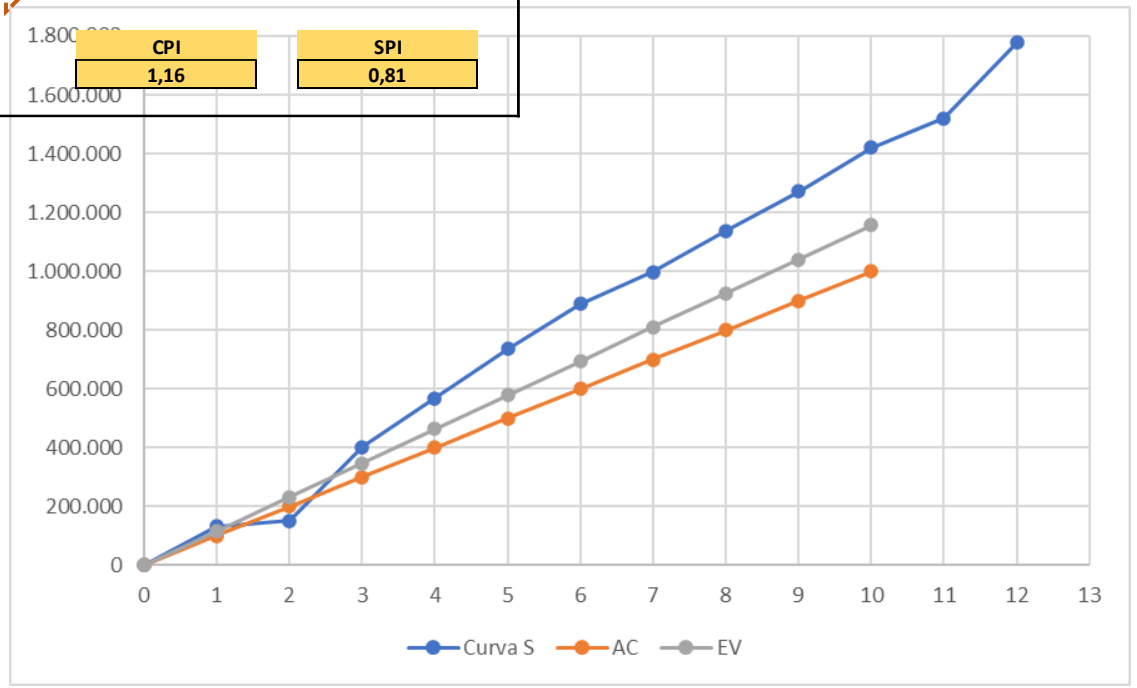




Ejemplo: cálculo de CPI y SPI a una fecha de control

Avance planificado vs. avance real, y curvas PV, EV y AC





Síntesis del Tema 4

Síntesis y puntos clave

- ✓ La estimación de costos es iterativa y gana precisión a medida que avanza el proyecto.
- ✓ La Línea Base de Costo (curva S) integra las estimaciones de todos los paquetes de trabajo, más las reservas correspondientes.
- ✓ El Valor Ganado (EV) permite calcular CPI y SPI, y proyectar el costo final (EAC) con datos objetivos de avance.

Referencias y bibliografía

- Project Management Institute (2017). Guía del PMBOK, 6ta ed. — Capítulo 7, Gestión de los Costos.
- Gido, J. y Clements, J. P. (2007). Administración exitosa de proyectos, 3ra ed.
- Lledó, P. y Rivarola, G. (2007). Gestión de Proyectos. Pearson Prentice Hall.