



Universidad para la Cooperación Internacional

# ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS PARA TODOS

## Gestión del Costo del Proyecto

Facilitador: Ing. Álvaro Mata Leitón, MAP, PMP, GPM-b

# GESTIÓN DEL COSTO

## OBJETIVOS:

- ✓ Determinar el presupuesto
- ✓ Relación con el WBS
- ✓ Línea base y Flujo de caja (programa de erogaciones)
- ✓ Control del Costo
- ✓ Conceptos de Valor Ganado. Este tema se verá más a fondo en la unidad 4, por eso se recomienda que tenga a mano esta presentación en esa unidad para que la repase y la use como respaldo en los ejemplos de aplicación.

# Determinar el presupuesto

- Costos a considerar en el Presupuesto, entre otros:
  - Mano de obra
  - Materiales
  - Herramienta y equipo
  - Subcontratistas y asesores
  - Alquiler de equipos e instalaciones
  - Viáticos
  - Cantidad para contingencias
  - Honorarios
- Relación con el WBS:
  - Se desarrolla en el mismo orden: Entregables, Cuentas de control, Paquetes de Trabajo, actividades o tareas.
  - Debe usarse el mismo nombre de los paquetes de trabajo.
  - Debe referirse con el código del EDT correspondiente.

# Determinar el presupuesto

## 18. CASETA DE GUARDA Y BASRURERO

**18.1-BASE DE CONTRAPISO** TOTAL ACTIVIDAD ₡ 102.264,30 \$196,66

20CM DE LASTRE CEMENTO (2M3)

DESCRIPCIÓN			MATERIALES		MANO DE OBRA	
			PREC/UNT	PREC/TOTAL	COST/HR	COST/TOTAL
6	SACO	CEMENTO	₡ 6.250,00	₡ 37.500,00		
3	M3	LASTRE	₡ 8.580,00	₡ 25.740,00		
6	UND	VARILLA Nº3	₡ 1.820,00	₡ 10.920,00		
1	ROLLO	CUERDA DE NYLON	₡ 625,00	₡ 625,00		
1	SACO	CAL	₡ 1.250,00	₡ 1.250,00		
8	HRS	PEON			₡ 1.000,00	₡ 8.000,00
6	HRS	OPERARIO			₡ 1.500,00	₡ 9.000,00
					TOTAL DE PLANILLA CCSS ₡	26.229,30
					TOTAL DE MATERIALES ₡	76.035,00

**18.2-CONTRAPISO 10M2** TOTAL ACTIVIDAD ₡ 270.102,10 \$519,43

LOSA 12cm ESPESOR CON VIGA DE 30cm CON 2#3, #3@30cm, CON MALLA ELECTROSOL

DADA Nº1 (2M3 CONCRETO)

DESCRIPCIÓN			MATERIALES		MANO DE OBRA	
			PREC/UNT	PREC/TOTAL	COST/HR	COST/TOTAL
14	SACO	CEMENTO	₡ 6.250,00	₡ 87.500,00		
2,5	M3	AGREMIX	₡ 17.605,40	₡ 44.013,50		
1	UND	MALLA ELECTROSOLDADA Nº1	₡ 22.850,00	₡ 22.850,00		
20	UND	VARILLA Nº 3	₡ 2.920,00	₡ 58.400,00		
4	KG	ALAMBRE NEGRO	₡ 1.220,00	₡ 4.880,00		
16	HRS	PEON			₡ 1.000,00	₡ 16.000,00
12	HRS	OPERARIO			₡ 1.500,00	₡ 18.000,00
					TOTAL DE PLANILLA CCSS ₡	52.458,60
					TOTAL DE MATERIALES ₡	217.643,50

# Determinar el presupuesto

## DETALLE GLOBAL DE PRESUPUESTO

### GASTOS DIRECTOS INFRA-ESTRUCTURA

COSTO DE MATERIALES	₡ 171,153,553.26	\$329,141.45
COSTO DE MANO DE OBRA con CS	₡ 18,938,304.00	\$36,419.82
IMPREVISTOS MATERIALES	₡ 8,557,677.66	\$16,457.07
IMPREVISTOS MANO DE OBRA	₡ 946,915.20	\$1,820.99
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>	<b>₡ 199,596,450.12</b>	<b>\$383,839.33</b>

Ingrese el Valor Correspondiente

TIPO DE CAMBIO	₡ 520.00
HR/PEON	₡ 1,000.00
HR/OPERA	₡ 1,300.00
CARGAS SOCIALES	1.5429
Imprevistos Mat.	5%
Imprevistos MO	5%

Actividad	COSTO DE MATERIALES		COSTO DE MANO DE OBRA		TOTAL	
1.TAPIA PREFAB Y Talud	₡ 7,875,809.32	\$15,145.94	₡ 2,584,357.50	\$4,969.92	₡ 10,460,246.82	\$20,115.86
2. LIMPIEZA DE TERRENO	₡ 2,380,000.00	\$4,576.92	₡ 212,148.75	\$407.98	₡ 2,592,148.75	\$4,984.90
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	₡ 8,625,000.00	\$16,586.54	₡ 212,148.75	\$407.98	₡ 8,837,148.75	\$16,994.52
4 MUDANZA DE CONTENEDOR	₡ 680,123.80	\$1,307.93	₡ 192,862.50	\$370.89	₡ 872,986.30	\$1,678.82
5. AMPLIACION VIAL	₡ 4,050,225.00	\$7,788.89	₡ 212,148.75	\$407.98	₡ 4,262,373.75	\$8,196.87
6.1 4 POZOS RETARDO PLUVIAL 17m3, H=3.60	₡ 5,361,644.00	\$10,310.85	₡ 1,064,601.00	\$2,047.31	₡ 6,426,245.00	\$12,358.16
6.2 DESFOGUE PLUVIAL	₡ 6,960,540.11	\$13,385.65	₡ 308,580.00	\$593.42	₡ 7,269,120.11	\$13,979.08
7. RED ELECTRICA Y TELEFONICA SUB-TERRANEA	₡ 12,917,064.00	\$24,840.51	₡ -	\$0.00	₡ 12,917,064.00	\$24,840.51
8. RED DE CLOACAS	₡ 2,284,892.50	\$4,394.02	₡ 520,728.75	\$1,001.40	₡ 2,805,621.25	\$5,395.43
9. RED PLUVIAL	₡ 2,738,806.20	\$5,266.94	₡ 308,580.00	\$593.42	₡ 3,047,386.20	\$5,860.36
10. RED POTABLE	₡ 2,035,627.00	\$3,914.67	₡ 771,450.00	\$1,483.56	₡ 2,807,077.00	\$5,398.23
11. JUEGOS INFANTILES Y ZONA VERDE	₡ 3,770,000.00	\$7,250.00	₡ 192,862.50	\$370.89	₡ 3,962,862.50	\$7,620.89
12. DERECHO DE VIA	₡ 24,057,555.70	\$46,264.53	₡ 212,148.75	\$407.98	₡ 24,269,704.45	\$46,672.51
13. MURO FRONTAL	₡ 2,018,722.00	\$3,882.16	₡ 983,598.75	\$1,891.54	₡ 3,002,320.75	\$5,773.69
14. Barrera Electrónica y Portón Peatonal	₡ 2,103,114.05	\$4,044.45	₡ 231,435.00	\$445.07	₡ 2,334,549.05	\$4,489.52
15. CERCA ELECTRIFICADA Y ALAMBRE NAVAJA	₡ 2,470,000.00	\$4,750.00	₡ 169,719.00	\$326.38	₡ 2,639,719.00	\$5,076.38
16. Tanque de captación 30m3	₡ 2,768,592.00	\$5,324.22	₡ 983,598.75	\$1,891.54	₡ 3,752,190.75	\$7,215.75
17. Tanque Hidroneumático	₡ 4,652,731.88	\$8,947.56	₡ 732,877.50	\$1,409.38	₡ 5,385,609.38	\$10,356.94
18. Caseta de Guarda y Basurero	₡ 2,566,475.80	\$4,935.53	₡ 772,992.90	\$1,486.52	₡ 3,339,468.70	\$6,422.06
19. Acometidas Eléctricas	₡ 4,526,895.00	\$8,705.57	₡ 1,765,925.00	\$3,394.86	₡ 6,292,220.00	\$12,100.42
20. Interconexión Potable	₡ 250,000.00	\$480.77	₡ -	\$0.00	₡ 250,000.00	\$480.77
21. Parqueo de Visitas	₡ 1,862,000.00	\$3,580.77	₡ -	\$0.00	₡ 1,862,000.00	\$3,580.77
22. Piscina	₡ 14,000,000.00	\$26,923.08	₡ -	\$0.00	₡ 14,000,000.00	\$26,923.08
23.Rancho Y bodega	₡ 3,686,016.90	\$7,088.49	₡ 1,221,205.35	\$2,348.47	₡ 4,907,222.25	\$9,436.97
24.Techos Parqueos	₡ 11,485,138.00	\$22,086.80	₡ 2,507,212.50	\$4,821.56	₡ 13,992,350.50	\$26,908.37
25.Sistema de Camaras de Seguridad	₡ 3,676,500.00	\$7,070.19	₡ 277,722.00	\$534.08	₡ 3,954,222.00	\$7,604.27
Planta de tratamiento	₡ 31,350,000.00	\$60,288.46	₡ -	\$0.00	₡ 31,350,000.00	\$60,288.46
Dirección de Mano de Obra	₡ -	\$0.00	₡ 2,500,000.00	\$4,807.69	₡ 2,500,000.00	\$4,807.69
	₡ 171,153,553.26		₡ 18,938,304.00		₡ 187,591,857.26	\$360,753.57

# Determinar el presupuesto

- Para facilitar el control, se recomienda poner los costos de los paquetes de trabajo en la EDT y en su Diccionario.
- En el Diccionario de la EDT se recomienda enumerar la lista de las actividades que componen los paquetes de trabajo con sus respectivos costos.
- Es de suma importancia para el control de costos que el orden de los trabajos sea el mismo planteado en la EDT y que debe coincidir con el Cronograma, lo cual facilita el monitoreo y seguimiento tanto de las duraciones como de los costos.

# Determinar el presupuesto

- **Presupuesto Base y mediciones de rendimiento.**
  - Sirve como base para comparar el **desempeño** del proyecto respecto al tiempo y al costo.
  - Mediante la técnica de control llamada **Valor Ganado** se realiza el control del cronograma y costo del proyecto.
  - Es básico llevar un costeo de cada actividad del proyecto para realizar la comparación con los costos planeados.
  - Para el control del avance del proyecto respecto al cronograma, se deben establecer los **criterios de medición** de los avances y así realizar las comparaciones de rendimiento con respecto a lo planeado.

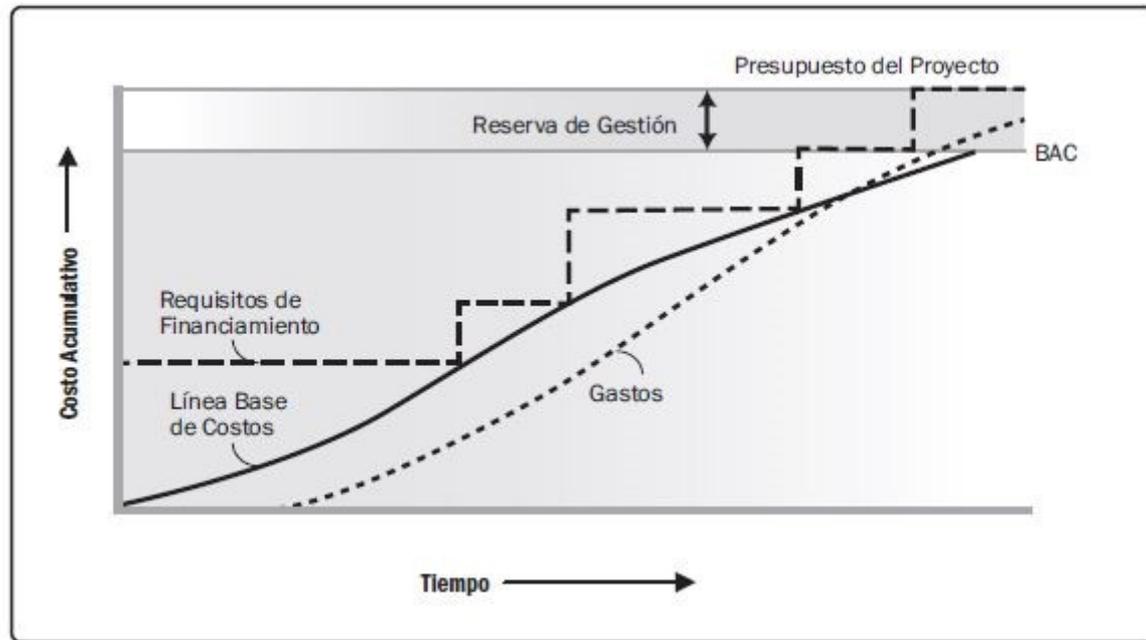
# Determinar el presupuesto

- **Presupuesto Base y mediciones de rendimiento.**
  - Así se podrá determinar si una actividad tiene un avance xx% con un costo real de \$xx, y se podrán hacer las medidas de rendimiento con respecto a lo planeado, con el uso del criterio de Valor Ganado.
  - Por supuesto se debe coincidir con los mismos códigos de EDT, entregables, cuentas de control, paquetes de trabajo y actividades definidas en el cronograma y presupuesto.
  - El secreto para incluir las actividades en el EDT es convertirlas en entregables nombrándolas como el producto resultado de la actividad.

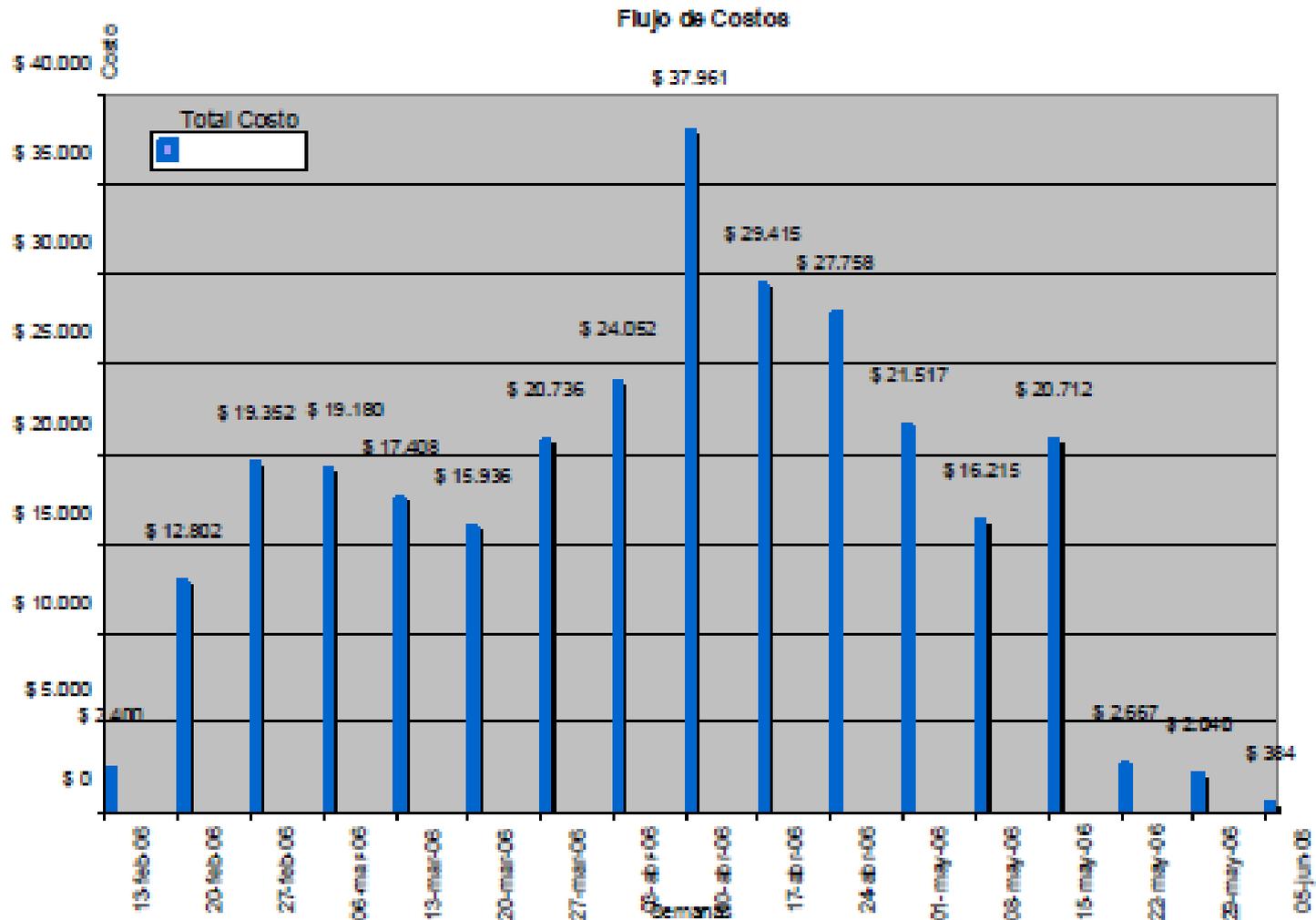
# Determinar el presupuesto

- **Programa de Erogaciones.**
  - Es el Flujo de Recursos Financieros necesario para completar las actividades, paquetes de trabajo y entregables del proyecto, en función del tiempo.
  - Incluye el presupuesto base, el cronograma del proyecto, la forma de pago de cada contrato.
  - Se acumulan todos los costos de los paquetes durante un período de tiempo, y luego se acumulan los montos totales por período, para graficar en un diagrama de barras y en una curva S acumulada, a través del tiempo.
  - Sirve como base para la medición del rendimiento, para solicitudes de giros a las entidades financieras, para planificar los requerimientos financieros de la empresa ejecutante, entre otros.

# Determinar el presupuesto

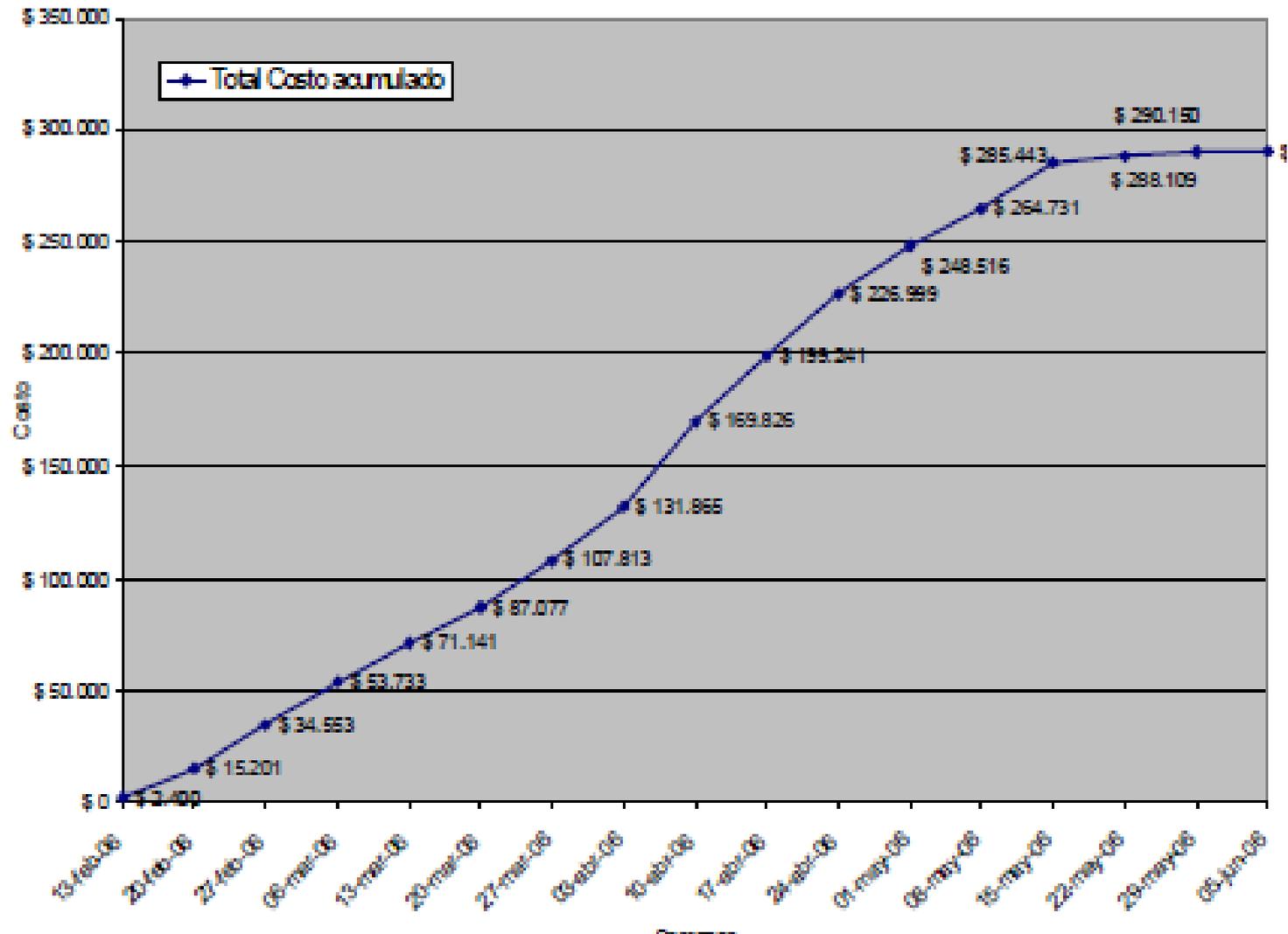


# Determinar el presupuesto



# Determinar el presupuesto

## Curva S



# Controlar los Costos

## Definición

- Es el proceso de monitorear los posibles cambios a los costos y presupuesto del proyecto, y gestionar las órdenes de cambio para ajustar el rumbo del mismo.
- Requiere la actualización del presupuesto registrando los costos reales del proyecto.
- Implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y trabajo real efectuado a cambio de tales gastos.

# Controlar los Costos

## Incluye lo siguiente:

- ✓ Influir los factores que producen cambios en el presupuesto del proyecto.
- ✓ Asegurar que la gestión de cambio se realice a tiempo.
- ✓ Asegurar que los gastos reales no excedan el financiamiento aprobado.
- ✓ Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones en los costos.
- ✓ Monitorear el desempeño del trabajo realizado respecto a los fondos utilizados.
- ✓ Informar a los interesados respecto a los cambios aprobados y costos asociados.
- ✓ Realizar acciones para que los sobrecostos estén dentro de los umbrales aceptables.

# Controlar los Costos

## Entradas

### **Plan para la Dirección del Proyecto:**

Línea base del desempeño de los costos, para realizar las comparaciones con los resultados reales y tomar medidas para posibles cambios.

Plan de gestión de costos, describe la forma en que se gestionarán y controlarán los costos.

**Requisitos de financiamiento**, se derivan de la línea base del costo, son entradas discretas y no continuas como el gasto en el proyecto, por lo que deben considerarse cuidadosamente.

**Información sobre el desempeño del Trabajo**, incluye información sobre el avance del proyecto, tanto de los entregables como de los costos incurridos, pendientes y proyectados.

### **Activos de los procesos de la organización.**

Políticas, procedimientos y lineamientos relativos a los costos.

Herramientas para el control de los costos.

Métodos de seguimiento e información.

# Controlar los Costos

## Técnicas y Herramientas

### Análisis del Valor Ganado (EVM).

- ✓ Integra mediciones del Alcance, Cronograma y Costo del proyecto para ayudar al equipo a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto.
- ✓ Requiere de una línea base definida y aprobada contra la que se medirá el rendimiento durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Los principios se aplican a cualquier tipo de industria.
- ✓ Establece y monitorea 3 dimensiones clave para cada paquete de trabajo:

**Valor Planificado, PV**

**Valor Ganado, EV**

**Costo Real, AC**

- ✓ Además monitorea las variaciones con respecto a la línea base aprobada:

**Variación del cronograma, SV**

**Variación del costo, CV**

# Controlar los Costos

Acrónimo	Término	Interpretación
PV	Valor Planeado	Es el presupuesto autorizado para una actividad o paquete de trabajo a ser realizado.
EV	Valor Ganado	Es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado. Se calcula como el porcentaje de avance real multiplicado por el Valor Planeado, <b>EV=%avance x PV</b> .
AC	Costo Real	Es el costo real del trabajo realizado. Se obtiene con el costeo de las actividades y paquetes de trabajo del proyecto.
SV	Variación en el cronograma	Es una medida del desempeño del cronograma. <b>SV=EV-PV</b> . Negativo indica atrasado en el cronograma. Positivo indica adelantado en el cronograma.
CV	Variación en el costo	Es una medida de desempeño del costo. <b>CV=EV-AC</b> . Negativo indica sobre el presupuesto. Positivo indica bajo el presupuesto.
BAC	Presupuesto para la conclusión	Es el valor total planificado para todo el proyecto. Es el presupuesto aprobado para la conclusión del proyecto.

# Controlar los Costos

## Índices de rendimiento

### Índice del desempeño del costo.

Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance real del proyecto.

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC}$$

Valores menores a 1 indican un rendimiento pobre por cada peso invertido, implica sobrecostos respecto al trabajo completado.

Valores mayores a 1 indican uso eficiente del dinero invertido, implica costos inferiores respecto al desempeño a la fecha.

### Índice del desempeño del cronograma.

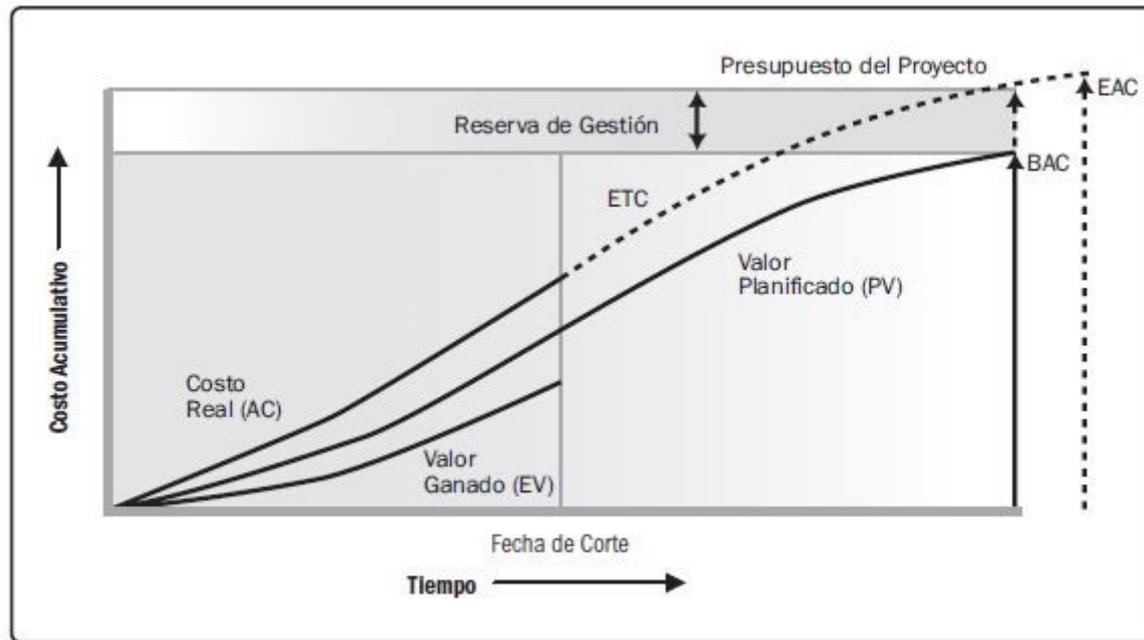
Es una medida del avance logrado respecto al avance planeado.

$$\text{SPI} = \text{EV} / \text{PV}$$

Valores menores a 1 indican que la cantidad de trabajo realizado es menor a la planeada, el proyecto va a atrasado.

Valores mayores a 1 indican que la cantidad de trabajo realizada es mayor a la prevista, el proyecto va adelantado.

# Controlar los Costos



# Controlar los Costos

## Pronósticos

### Estimación a la Conclusión, EAC.

Es un pronóstico de lo que terminará costando el proyecto total con el actual rendimiento del costo y tiempo.

Método ascendente:

**EAC = AC + ETC (ascendente)**

ETC (ascendente) es la sumatoria de los costos estimados de las actividades no realizadas o pendientes de ejecutar.

Es un método común que realiza el AP manualmente con los miembros de su equipo.

Puede ser una reestimación de los costos de las actividades pendientes o la sumatoria de sus valores planeados.

Una reestimación implica una interferencia con el trabajo del proyecto ya que se realiza un nuevo cálculo de los costos de las actividades pendientes, lo que resulta en mayores costos en el proyecto.

# Controlar los Costos

## Pronósticos

### Estimación a la Conclusión, EAC.

#### Otros métodos estadísticos para la estimación del EAC.

Para fines comparativos, el PM puede calcular otras EAC de la siguiente manera:

$$\text{EAC} = \text{AC} + (\text{BAC} - \text{EV})$$

Considera el desempeño real del proyecto a la fecha, es el costo real a la fecha más el remanente del presupuesto.

Se usa cuando las variaciones son atípicas, por lo que se considera el EV a la fecha.

$$\text{EAC} = \text{AC} + [(\text{BAC} - \text{EV}) / (\text{CPI}_{\text{acumulativo}} \times \text{SPI}_{\text{acumulativo}})]$$

Considera el índice de desempeño del costo y del tiempo.

Supone un desempeño de costos negativo y un compromiso a cumplir con el cronograma.

Es útil cuando el cronograma es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC.

Se usa cuando las variaciones a futuro se consideran como típicas.

# Controlar los Costos

## Pronósticos

### Estimación a la Conclusión, EAC.

$$EAC = BAC / (CPI_{\text{acumulativo}})$$

Supone que el rendimiento del costo a la fecha va a continuar en el futuro.

Además asume que no hay variaciones en el BAC.

### Índice del desempeño del trabajo por completar.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

Divide el trabajo remanente entre el dinero remanente.

Responde a la pregunta, para cumplir con el presupuesto, a qué ritmo se debe seguir trabajando el trabajo restante?

Cuál es la proyección de desempeño del costo para el trabajo restante?

Cuando el BAC no se puede lograr, se calcula en términos del EAC.

$$TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$$

# Controlar los Costos

## Pronósticos

**Estimado a la conclusión.**

$$\text{ETC} = \text{EAC} - \text{AC}$$

Es el presupuesto restante para la finalización del proyecto.

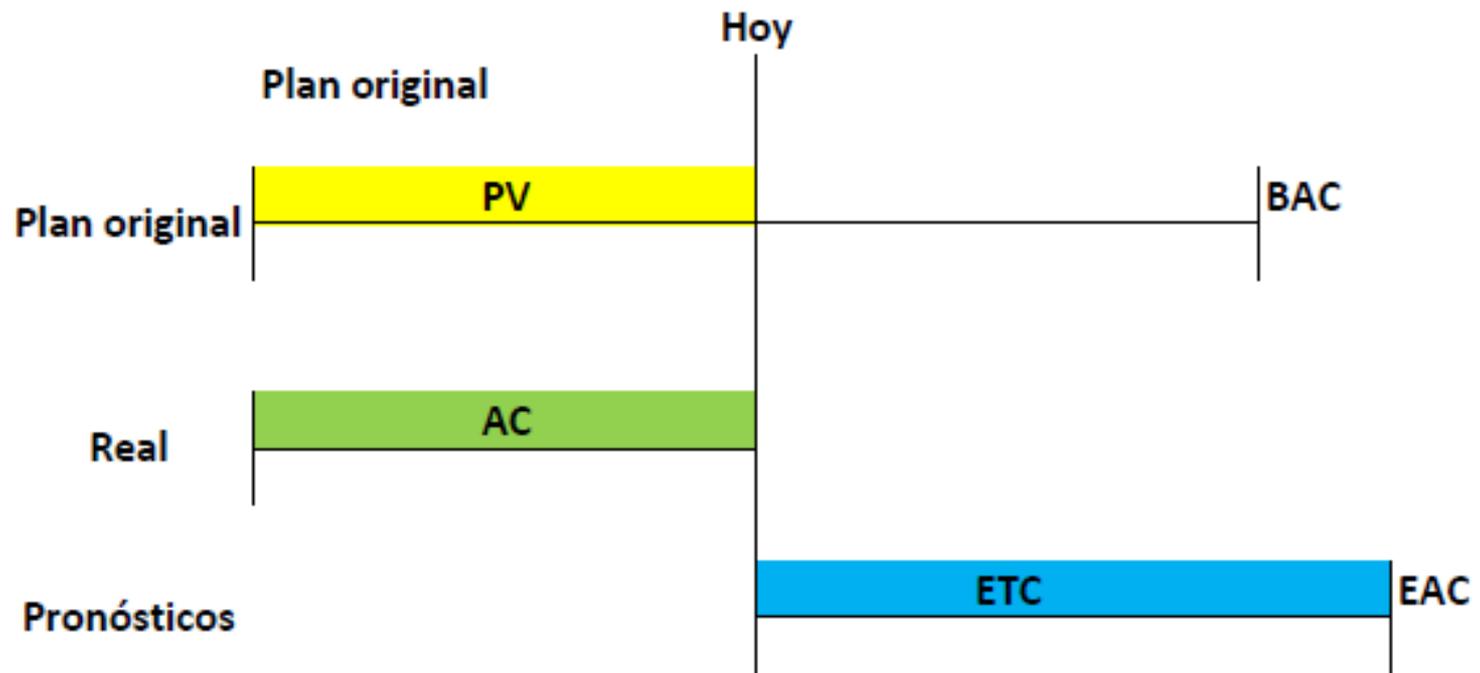
La otra opción es la reestimación sumando de abajo hacia arriba el costo estimado del trabajo restante.

**Variación a la conclusión**

$$\text{VAC} = \text{BAC} - \text{EAC}$$

Indica la cantidad de dinero sobre o bajo el presupuesto (BAC) al finalizar el proyecto.

# Controlar los Costos



# Controlar los Costos

## Revisiones del desempeño.

Comparan el desempeño del costo a lo largo del tiempo.

**Análisis de variación:** la técnica del EVM compara el desempeño real del proyecto respecto al planeado. Las variaciones respecto al costo y al tiempo son las más usadas.

**Análisis de tendencias:** analiza el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo para ver si la tendencia es a mejorar o a empeorar, es útil usar análisis gráfico.

**Desempeño del valor ganado:** compara el plan de la línea base con el desempeño real de tiempo y costo.

# Controlar los Costos

## **Análisis de variación.**

Los índices CV y CPI dan una idea de la variación con respecto a la línea base del costo.

Se debe determinar la causa y el grado de variación respecto a la línea base para definir si se toman o no medidas correctivas o preventivas.

## **Software de Dirección de Proyectos.**

Un ejemplo es el MS Project ya que genera las 3 dimensiones de la Gestión del Valor Ganado: PV, EV, AC. Proyecta gráficamente el estado actual y facilita visualizar las tendencias.

# Controlar los Costos

## Salidas

### **Mediciones del desempeño.**

Consisten en los valores interpretados de: CV, SV, CPI, SPI. Se documentan y se comunican a los interesados.

### **Proyecciones del presupuesto.**

El valor de la EAC calculada o ascendente se documenta y se comunica a los interesados.

### **Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.**

entre los que se actualizan están: causas de las variaciones, acciones correctivas y su razonamiento, otro tipo de lecciones aprendidas provenientes del control de costos del proyecto.

### **Solicitudes de cambio**

Son resultado del análisis de las medidas del desempeño y variaciones. Deben realizarse a través del Control Integrado de Cambios.

# Controlar los Costos

## Salidas

### **Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.**

Línea base del desempeño de costos.

Plan de gestión de costos.

### **Actualizaciones a los documentos del proyecto.**

Las estimaciones de los costos.

Base de las estimaciones.