

Introducción al Método de Valor Ganado

Ing. Pedro Contreras, PMP

Julio 31, 2006

Objetivo

- **Dar a conocer los conceptos basicos y la utilidad del Método del Valor Ganado como herramienta de la Gerencia de Proyectos**

Agenda

- 1. Definición del Método del Valor Ganado**
- 2. Indicadores básicos**
- 3. Indicadores de Rendimiento**
- 4. Proyecciones (Pronósticos)**
- 5. Análisis**
- 6. Enfoque en Proyectos de Tecnología**

Método de Valor Ganado

- **Técnica que mide el rendimiento del proyecto desde su inicio hasta su cierre**
- **Proporciona un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado**

PMBOK : 7.0 Gerencia de Costos de Proyecto (PMI)

7.3 Control de los Costos de Proyecto

Practice Standard for Earned Value Management (PMI)

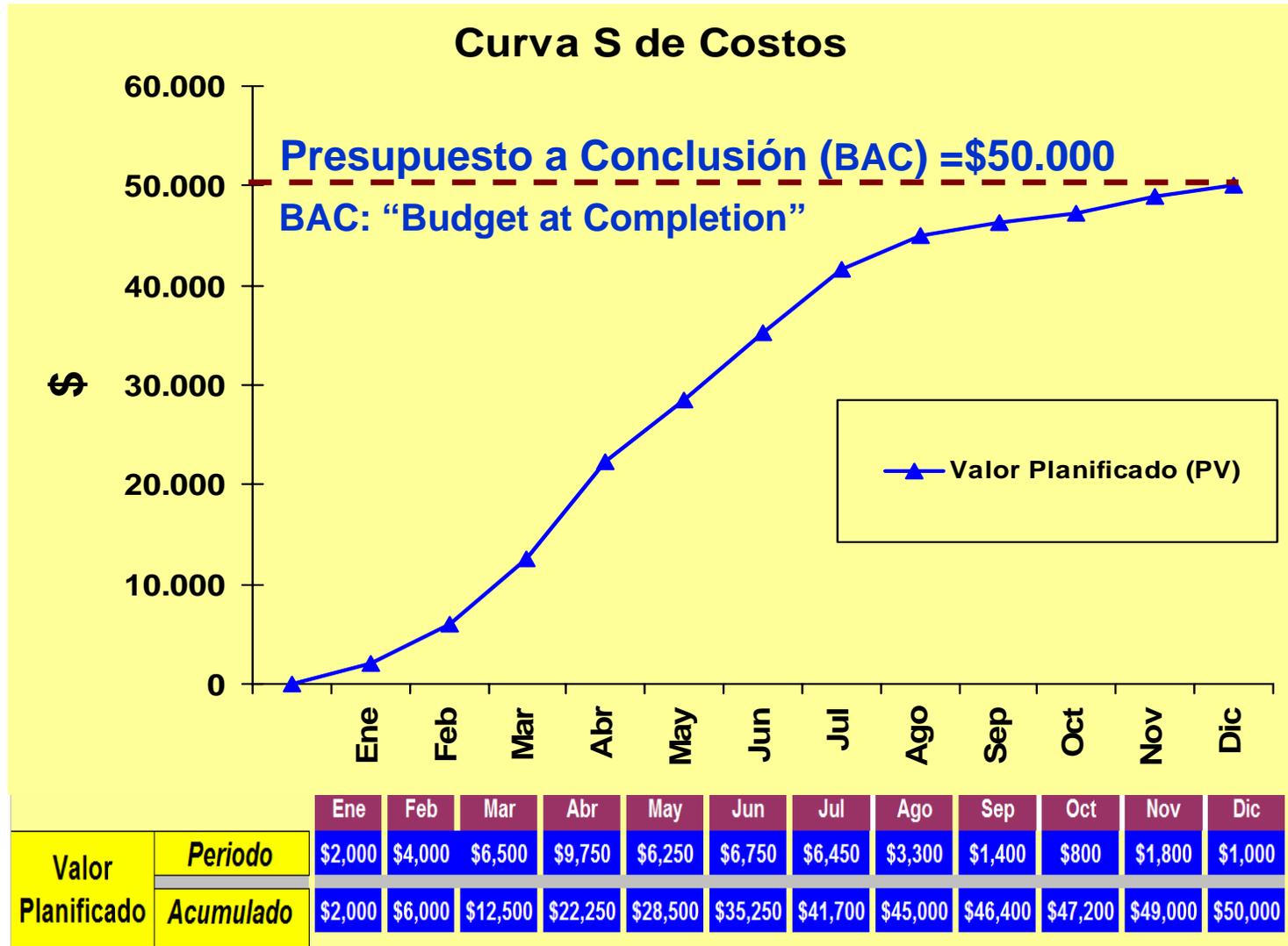
Pasos Previos

- **Creada WBS (EDT)**
- **Definidas las actividades**
- **Estimados los recursos asociados a las actividades**
- **Determinada la secuencia y duración de las actividades**
- **Establecido el Presupuesto de Proyecto**

Valor Planificado (PV)

- **Valor Planificado (PV: Planned Value):** Es el costo presupuestado del trabajo planificado (programado) para una actividad, elemento del WBS o del total del Proyecto en un momento determinado
- También denominado BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) que significa “Costo Presupuestado del Trabajo Planificado”

Representación Gráfica del Valor Planificado (PV)



Valor Ganado (EV)

- **Valor Ganado (EV: Earned Value):** Es el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado, para una actividad, elemento del WBS o del total del Proyecto en un momento determinado
- También denominado BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) que significa “Costo Presupuestado del Trabajo Ejecutado”

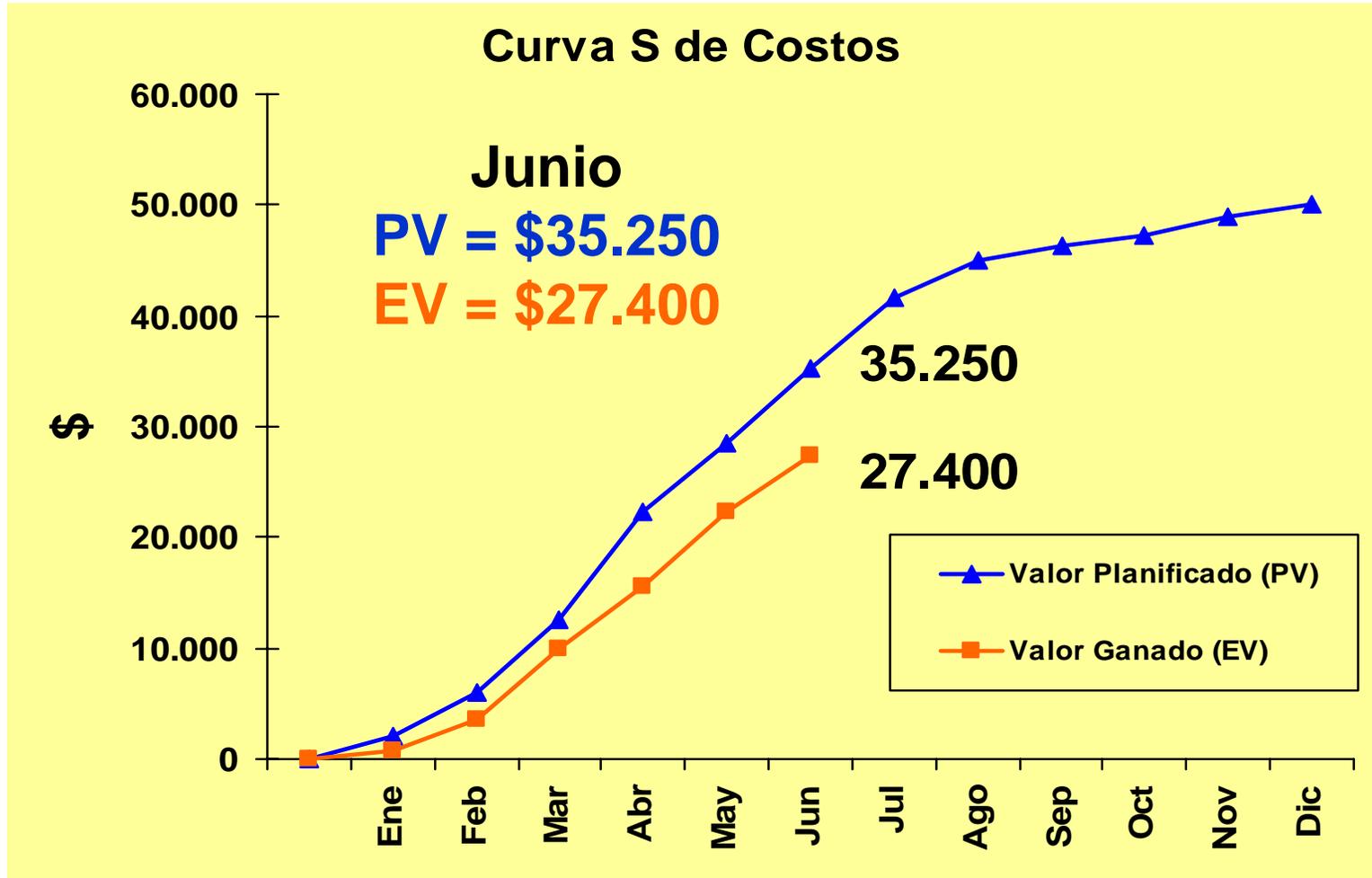
Valor Ganado (EV)

- El cálculo del Valor Ganado (EV) , se basa en las mismas reglas con las que fue desarrollado el Valor Planificado (PV)

Medición de Progreso Físico (Acum)							
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Actividad 1	10%	20%	40%	60%	70%	80%	
Actividad 2		20%	40%	60%	70%	75%	
Actividad 3			50%	75%	80%	100%	
Actividad 4				5%	35%	50%	
Actividad 5			10%	30%	75%	100%	
Actividad 6					50%	50%	
Actividad 7						20%	
Actividad 8							
Actividad 9							
Actividad 10							
Valor Ganado (EV)							
Actividad	Presupuesto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Actividad 1	8,000	\$800	\$1,600	\$3,200	\$4,800	\$5,600	\$6,400
Actividad 2	10,000		\$2,000	\$4,000	\$6,000	\$7,000	\$7,500
Actividad 3	5,000			\$2,500	\$3,750	\$4,000	\$5,000
Actividad 4	9,000				\$450	\$3,150	\$4,500
Actividad 5	2,000			\$200	\$600	\$1,500	\$2,000
Actividad 6	2,000					\$1,000	\$1,000
Actividad 7	5,000						\$1,000
Actividad 8	3,000						
Actividad 9	4,000						
Actividad 10	2,000						
Total	50,000						
Valor Ganado (EV)		\$800	\$3,600	\$9,900	\$15,600	\$22,250	\$27,400

Junio
EV = \$27,400

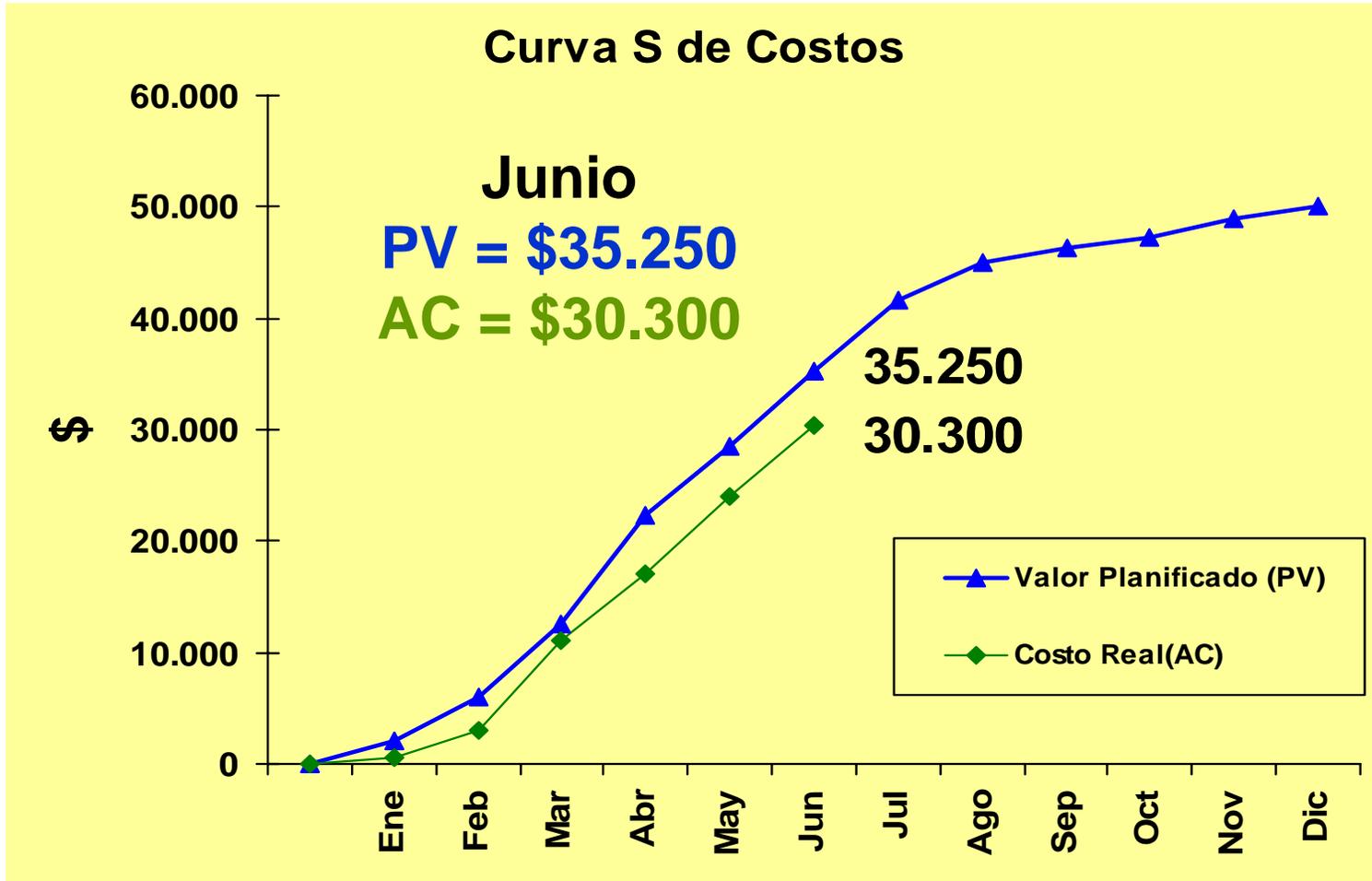
Valor Ganado (EV)



Costo Real (AC)

- **Costo Real (AC: Actual Cost):** Es el costo del trabajo ejecutado, para una actividad, elemento del WBS o del total del Proyecto en un momento determinado
- También denominado ACWP (Actual Cost of Work Performed) que significa “Costo Real del Trabajo Ejecutado”)

Costo Real (AC)

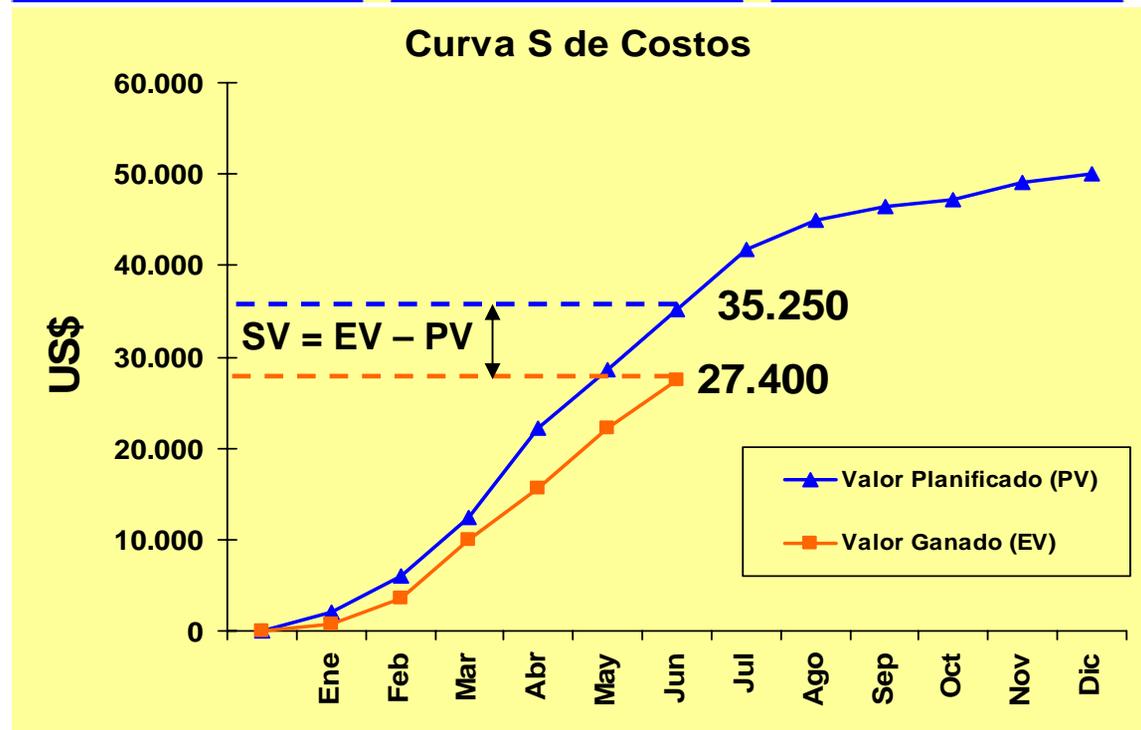


Variación del Programa (SV: Schedule Variation)

- ❑ $SV = EV - PV$
- ❑ $SV > 0$: Adelanto
- ❑ $SV < 0$: Atraso
- ❑ $SV = 0$: En tiempo

- El proyecto presenta retraso

Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Variación del Programa (SV = EV - PV)
\$35,250	\$27,400	-\$7,850

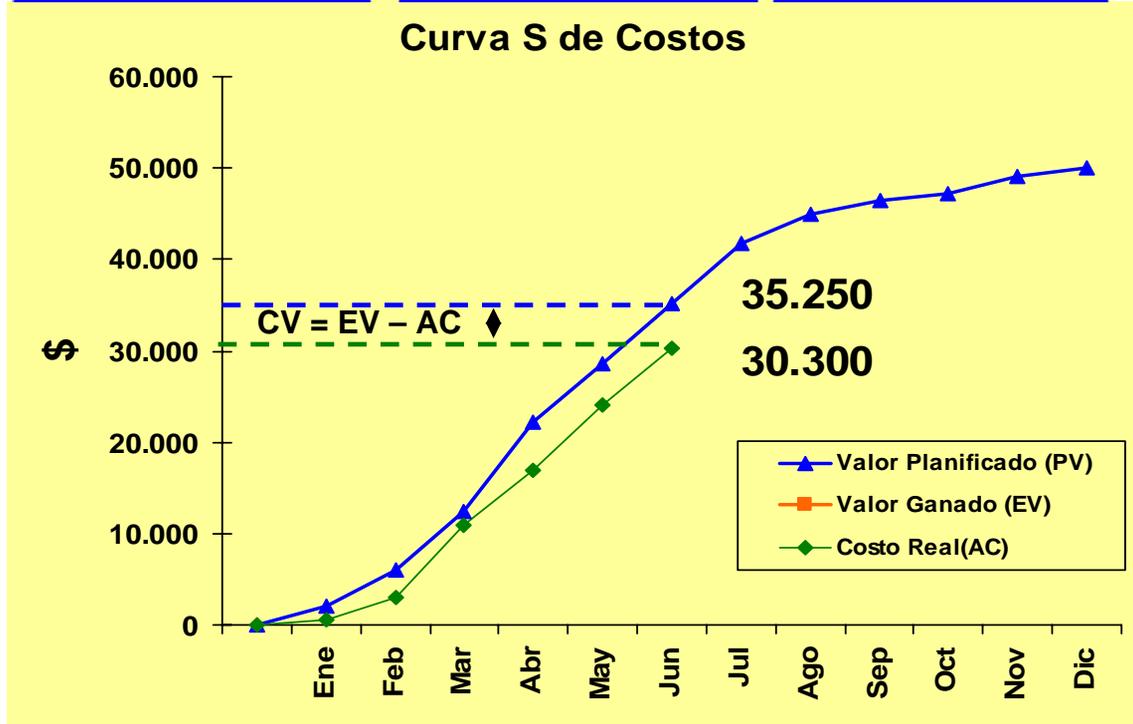


Variación de Costos (CV: Cost Variation)

- ❑ $CV = EV - AC$
- ❑ $CV > 0$: Adelanto
- ❑ $CV < 0$: Atraso
- ❑ $CV = 0$: En tiempo

- Se ha gastado menos del presupuesto planificado a la fecha

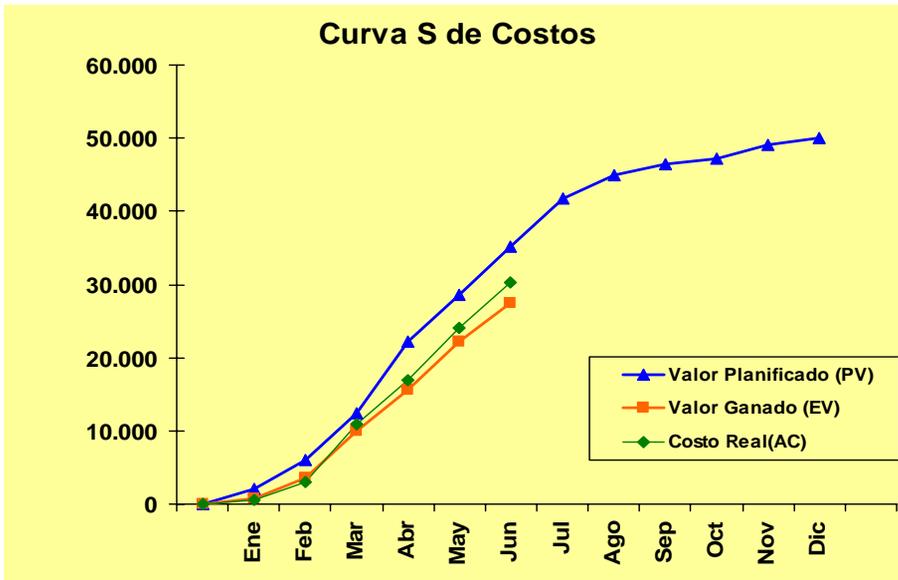
Valor Planificado (PV)	Costo Real (AC)	Variación de Costos (CV=EV-AC)
\$35,250	\$30,300	-\$2,900



Reporte de Ejecución

REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO							
Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación	
						Variación del Programa (SV = EV-PV)	Variación de Costos (CV=EV-AC)
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	-\$1,600	-\$600
Actividad 2	\$10,000	75%	\$10,000	\$7,500	\$7,500	-\$2,500	\$0
Actividad 3	\$5,000	100%	\$5,000	\$5,000	\$4,000	\$0	\$1,000
Actividad 4	\$9,000	50%	\$6,750	\$4,500	\$6,000	-\$2,250	-\$1,500
Actividad 5	\$2,000	100%	\$2,000	\$2,000	\$3,000	\$0	-\$1,000
Actividad 6	\$2,000	50%	\$2,000	\$1,000	\$2,000	-\$1,000	-\$1,000
Actividad 7	\$5,000	20%	\$1,500	\$1,000	\$800	-\$500	\$200
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$50,000		\$35,250	\$27,400	\$30,300	-\$7,850	-\$2,900

- ¿Lo ejecutado (EV) esta acorde con lo gastado?
- ¿Cuál va a ser el costo al final del proyecto?



- El proyecto presenta retraso
- Se ha gastado menos del presupuesto planificado a la fecha

Índices de Rendimiento

- **Índice de Rendimiento de Costos (*CPI): Coeficiente entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC)**

***CPI: Cost Performance Index**

- ❑ $CPI = EV / AC$
- ❑ $CPI > 1$: Bajo pres.
- ❑ $CPI < 1$: Sobre pres.
- ❑ $CPI = 1$: En presupuesto

- **Índice de Rendimiento del Programa (**SPI) Coeficiente entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planificado (PV)**

****SPI: Schedule Performance Index**

- ❑ $SPI = EV / PV$
- ❑ $SPI > 1$: Adelanto
- ❑ $SPI < 1$: Retraso
- ❑ $SPI = 1$: En tiempo

Reporte de Ejecución y Rendimiento de Proyecto

REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO

Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Variación		Índices de Rendimiento	
						Variación del Programa (SV = EV-PV)	Variación de Costos (CV=EV-AC)	Índice de Rendimiento del Programa (SPI =EV/PV)	Índice de Rendimiento de Costos (CPI=EV/AC)
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	-\$1,600	-\$600	0.80	0.91
Actividad 2	\$10,000	75%	\$10,000	\$7,500	\$7,500	-\$2,500	\$0	0.75	1.00
Acti								1.00	1.25
Acti								0.67	0.75
Acti								1.00	0.67
Acti								0.50	0.50
Actividad 7	\$5,000	20%	\$1,500	\$1,000	\$800	-\$500	\$200	0.67	1.25
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0		
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0		
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0		
Total	\$50,000		\$35,250	\$27,400	\$30,300	-\$7,850	-\$2,900	0.78	0.90

•No calcular los índices en actividades no planificadas en el período

Proyecciones

- Estimado a la Conclusión (EAC*): es el costo total estimado para completar el trabajo planificado a ser ejecutado

$$\text{EAC: Costo Real (AC) + ETC}$$

- Estimado hasta la Conclusión (ETC**) representa el valor estimado del trabajo planificado pendiente por ser ejecutado hasta el final del proyecto, en un momento dado

*EAC: Estimate at Completion **ETC: Estimate to complete

Proyecciones : Cálculo del ETC

1. *ETC basado en nuevos estimados de costo del trabajo remanente*

2. *ETC basado en variaciones atípicas a la fecha*
(El estimado de costo del trabajo remanente es el presupuestado originalmente)

$$\text{ETC} = \text{BAC} - \text{EV}$$

3. *ETC basado en variaciones típicas a la fecha*
(El estimado de costo del trabajo remanente está afectado por el indicador de rendimiento de costos a la fecha)

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{EV}) / \text{CPI}$$

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

Proyección: Variaciones Atípicas

REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO									
Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índices de Rendimiento		Pronóstico	
						Índice de Rendimiento del Programa (SPI = EV/PV)	Índice de Rendimiento de Costos (CPI = EV/AC)	Estimado hasta la Conclusión (ETC = BAC - EV)	Estimado a la Conclusión (EAC = AC + ETC)
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	0.80	0.91	\$1,600	\$8,600
Actividad 2	\$10,000	75%	\$10,000	\$7,500	\$7,500	0.75	1.00	\$2,500	\$10,000
Actividad 3	\$5,000	100%	\$5,000	\$5,000	\$4,000	1.00	1.25	\$0	\$4,000
Actividad 4	\$9,000	50%	\$6,750	\$4,500	\$6,000	0.67	0.75	\$4,500	\$10,500
Actividad 5	\$2,000	100%	\$2,000	\$2,000	\$3,000	1.00	0.67	\$0	\$3,000
Actividad 6	\$2,000	50%	\$2,000	\$1,000	\$2,000	0.50	0.50	\$1,000	\$3,000
Actividad 7	\$5,000	20%	\$1,500	\$1,000	\$800	0.67	1.25	\$4,000	\$4,800
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$3,000	\$3,000
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$4,000	\$4,000
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$2,000	\$2,000
Total	BAC		PV	EV	AC	SPI	CPI	ETC	EAC
	\$50,000		\$35,250	\$27,400	\$30,300	0.78	0.90	\$22,600	\$52,900

\$50,000

\$52,900

$VAC = BAC - EAC = -\$2,900$

Variación a la Conclusión (VAC)

Proyección: Variaciones Típicas

REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO

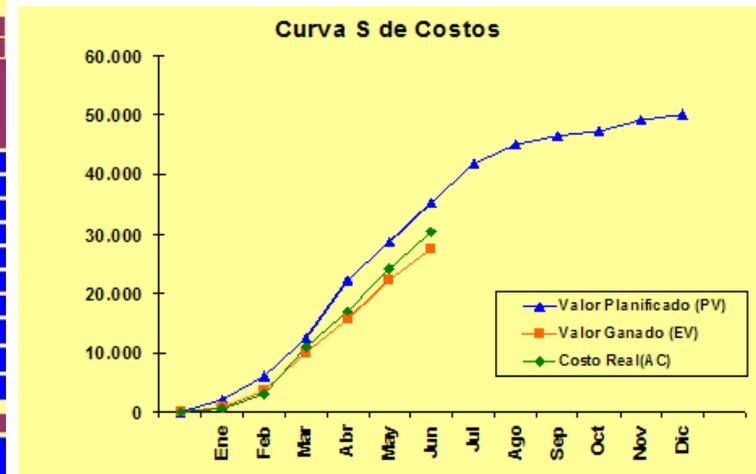
Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índices de Rendimiento		Pronóstico	
						Índice de Rendimiento del Programa (SPI = EV/PV)	Índice de Rendimiento de Costos (CPI = EV/AC)	Variaciones Típicas	
								Estimado hasta la Conclusión (ETC = BAC - EV) / CPI	Estimado a la Conclusión (EAC = AC + ETC)
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	0.80	0.91	\$1,750	\$8,750
Actividad 2	\$10,000	75%	\$10,000	\$7,500	\$7,500	0.75	1.00	\$2,500	\$10,000
Actividad 3	\$5,000	100%	\$5,000	\$5,000	\$4,000	1.00	1.25	\$0	\$4,000
Actividad 4	\$9,000	50%	\$6,750	\$4,500	\$6,000	0.67	0.75	\$6,000	\$12,000
Actividad 5	\$2,000	100%	\$2,000	\$2,000	\$3,000	1.00	0.67	\$0	\$3,000
Actividad 6	\$2,000	50%	\$2,000	\$1,000	\$2,000	0.50	0.50	\$2,000	\$4,000
Actividad 7	\$5,000	20%	\$1,500	\$1,000	\$800	0.67	1.25	\$3,200	\$4,000
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0			<i>\$3,318</i>	\$3,318
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0			<i>\$4,423</i>	\$4,423
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0			<i>\$2,212</i>	\$2,212
Total	BAC		PV	EV	AC	SPI	CPI	ETC	EAC
	\$50,000		\$35,250	\$27,400	\$30,300	0.78	0.90	\$25,403	\$55,703

- Las actividades no comenzadas pueden afectarse por el CPI para estimar su ETC y EAC

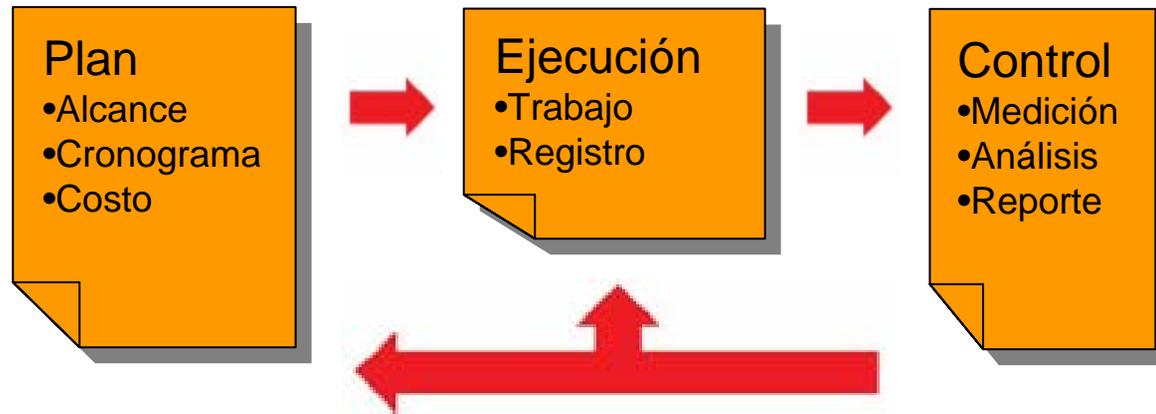
El Valor Ganado y el Proceso de Gerencia de Proyectos



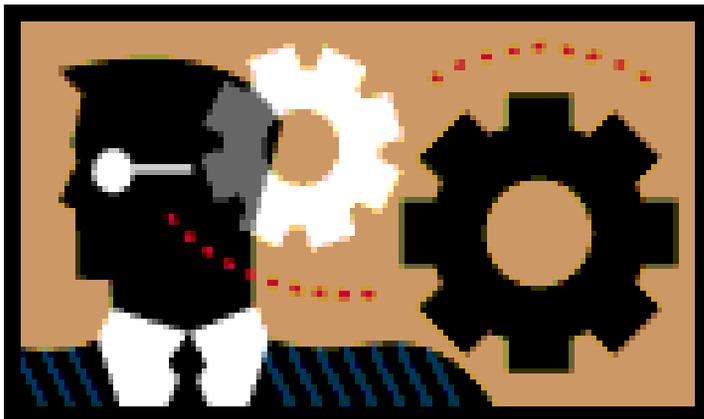
REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO									
Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índices de Rendimiento		Pronóstico	
						Índice de Rendimiento del Programa (SPI = EV/PV)	Índice de Rendimiento de Costos (CPI = EV/AC)	Estimado hasta la Conclusión (ETC = BAC - EV) / CPI	Estimado a la Conclusión (EAC = AC + ETC)
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	0.80	0.91	\$1,750	\$8,750
Actividad 2	\$10,000	75%	\$10,000	\$7,500	\$7,500	0.75	1.00	\$2,500	\$10,000
Actividad 3	\$5,000	100%	\$5,000	\$5,000	\$4,000	1.00	1.25	\$0	\$4,000
Actividad 4	\$9,000	50%	\$6,750	\$4,500	\$6,000	0.67	0.75	\$6,000	\$12,000
Actividad 5	\$2,000	100%	\$2,000	\$2,000	\$3,000	1.00	0.67	\$0	\$3,000
Actividad 6	\$2,000	50%	\$2,000	\$1,000	\$2,000	0.50	0.50	\$2,000	\$4,000
Actividad 7	\$5,000	20%	\$1,500	\$1,000	\$800	0.67	1.25	\$3,200	\$4,000
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$3,318	\$3,318
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$4,423	\$4,423
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$2,212	\$2,212
Total	\$50,000		PV	EV	AC	SPI	CPI	ETC	EAC
			\$35,250	\$27,400	\$30,300	0.78	0.90	\$25,403	\$55,703



El Valor Ganado y el Proceso de Gerencia de Proyectos



Fuente: Practice Standard for Earned Value Management (PMI)



Análisis
↓
**Acciones
Correctivas**
↓
Revisión del Plan

Análisis

¿Qué tan eficientemente debo utilizar el resto de mis recursos para el logro de los objetivos?

Valor Ganado (EV)	\$27,400
Costo Real (AC)	\$30,300

Presupuesto (BAC)	\$50,000
Estimado de Costos a Conclusión (EAC)	\$55,703

Índice de Rendimiento de Costos (CPI)	0.90
---------------------------------------	------

BAC - EV	\$22,600
BAC - AC	\$19,700

TCPI = (BAC-EV)/(BAC-EV)	1.15
--------------------------	------

- Índice de Rendimiento de Costos a la Conclusión (*TCPI):
Es el rendimiento de costos que debe obtenerse en el trabajo por ejecutar para terminar “en presupuesto”

Pasos sugeridos

- **Identificar Oportunidades**
- **Analizar las causas de desviación (registros históricos)**
- **Definir e implementar Acciones correctivas**
- **Revisar o ajustar el plan**

Identificar oportunidades

REPORTE DE EJECUCIÓN Y RENDIMIENTO MES DE JUNIO

Actividad	BAC	Progreso Físico (%)	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (AC)	Índices de Rendimiento		BAC - AC
						Índice de Rendimiento del Programa (SPI = EV/PV)	Índice de Rendimiento de Costos (CPI = EV/AC)	
Actividad 1	\$8,000	80%	\$8,000	\$6,400	\$7,000	0.80	0.91	\$1,000
						0.75	1.00	\$2,500
						1.00	1.25	\$1,000
						0.67	0.75	\$3,000
						1.00	0.67	-\$1,000
						0.50	0.50	\$0
						0.67	1.25	\$4,200
Actividad 8	\$3,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$3,000
Actividad 9	\$4,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$4,000
Actividad 10	\$2,000	0%	\$0	\$0	\$0			\$2,000
Total	BAC \$50,000		PV \$35,250	EV \$27,400	AC \$30,300	SPI 0.78	CPI 0.90	BAC - AC \$19,700

Analizar y actuar sobre las causas del retraso de proyecto (SPI < 1), dado que la extensión en la duración de las actividades está asociada a un incremento en los costos

Manten
Act

Las Actividades 8,9,10 no han comenzado y representan una fuente de mejora del rendimiento general del proyecto

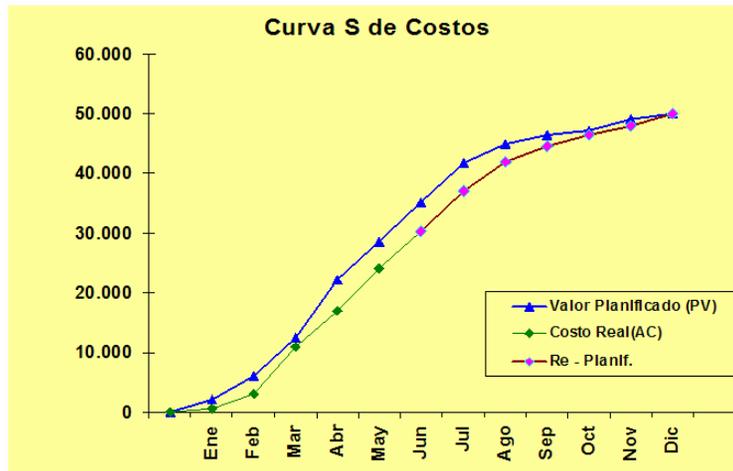
Revisión del Plan

Cronograma de Proyecto													
Actividad	Presupuesto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Actividad 1	8,000	25%	25%	25%	25%								
Actividad 2	10,000		20%	20%	20%	20%							
Actividad 3	5,000			50%	50%								
Actividad 4	9,000				25%	25%	25%	25%					
Actividad 5	2,000				50%	50%							
Actividad 6	2,000					50%	50%						
Actividad 7	5,000					30%	50%	20%					
Actividad 8	3,000					30%	50%	20%					
Actividad 9	4,000						20%	20%	20%	20%	20%		
Actividad 10	2,000											50%	50%

Linea Base de Costos													
Actividad	Presupuesto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Actividad 1	8,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000								
Actividad 2	10,000		\$2,000	\$2,000	\$2,000	\$2,000							
Actividad 3	5,000			\$2,500	\$2,500								
Actividad 4	9,000				\$2,250	\$2,250	\$2,250	\$2,250					
Actividad 5	2,000				\$1,000	\$1,000							
Actividad 6	2,000					\$1,000	\$1,000						
Actividad 7	5,000						\$1,500	\$2,500	\$1,000				
Actividad 8	3,000						\$900	\$1,500	\$600				
Actividad 9	4,000							\$800	\$800	\$800	\$800	\$800	
Actividad 10	2,000											\$1,000	\$1,000
Total	50,000												

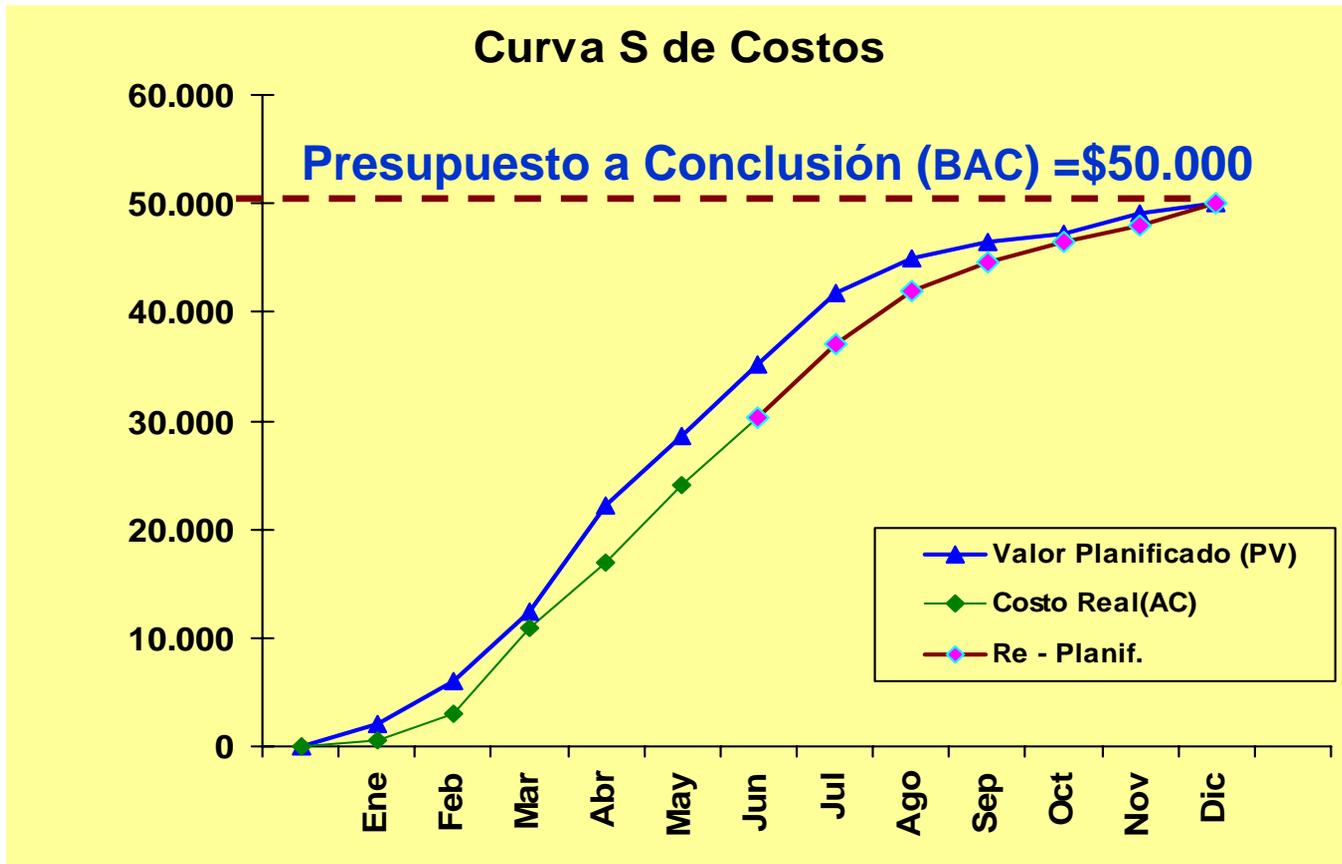
Valor Planificado	Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Acumulado		\$2,000	\$4,000	\$6,500	\$9,750	\$16,250	\$26,750	\$41,700	\$45,000	\$46,400	\$47,200	\$48,000	\$50,000

- Ajustar el cronograma de proyecto
- Distribuir el presupuesto disponible (BAC – AC)



- Revisar la línea base de costos

Revisión del Plan



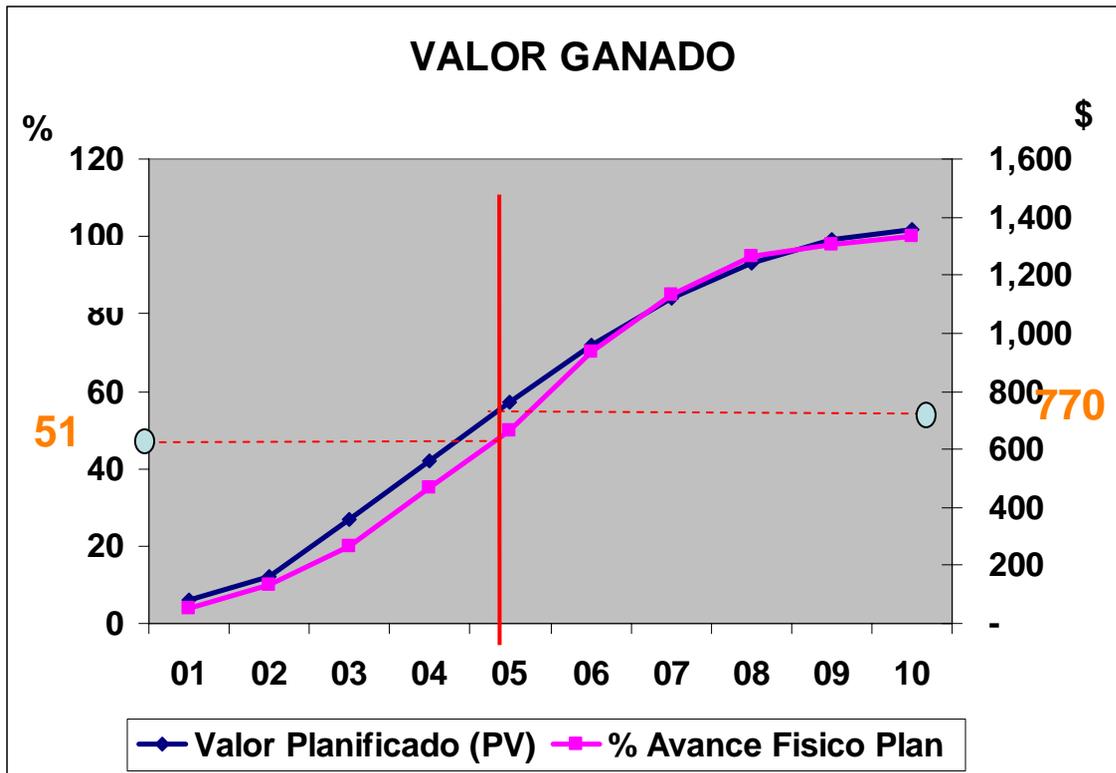
Un enfoque para Proyectos de Tecnología

Un enfoque para Proyectos de Tecnología

Tareas / Productos	Recursos Asociados	Bases del sistema	Valor Planificado (PV)	Valor Ganado (EV)	Costo Real (EV)
Adquisición de Hardware	Lista de Equipos	Plan de Procura	Para cada ítem: 50% al pedido, 50% a la recepción del bien	Para cada ítem: 50% al pedido, 50% a la recepción del bien	Se asigna 50% del COSTO REAL en la fecha real de pedido, y se asigna 50% del costo real en la fecha real de la recepción
Adquisición de Software	Lista de Software				
Diseño de Procesos/ Desarrollos (Ingeniería)	Labor	Se cuenta con un sistema de planificación y medición de progreso físico	Parte de la contribución al PV proviene de aplicar tarifas de costo de labor a plan de recursos	Al progreso físico alcanzado en la fecha de corte, le corresponde un monto de Valor Ganado	Costo Real de personal (Horas hombre reales x tarifa) mas los valores de pago asociados a entregables aprobados
		La curva S de costos de prepara en base a la planificación de recursos y en base al plan de entregables de los diferentes contratos	Parte de la contribución al PV proviene de los planes de compensación de los diferentes contratos		

Valor Ganado

1. Medir el % de Avance Físico Real
2. Buscar en la curva de Avance Físico Planificado (%) el valor de % y tomar el valor EV correspondiente en la curva de Valor Planificado (PV)



% Físico = 51%

**% = 51%
PV = \$ 770**

EV = \$ 770

