

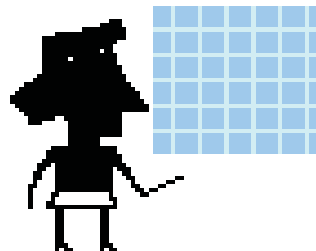
# GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO



1

Capítulo 7 del PMBOK 5ta Edición

## 7.3 DETERMINAR EL PRESUPUESTO



## DETERMINAR EL PRESUPUESTO

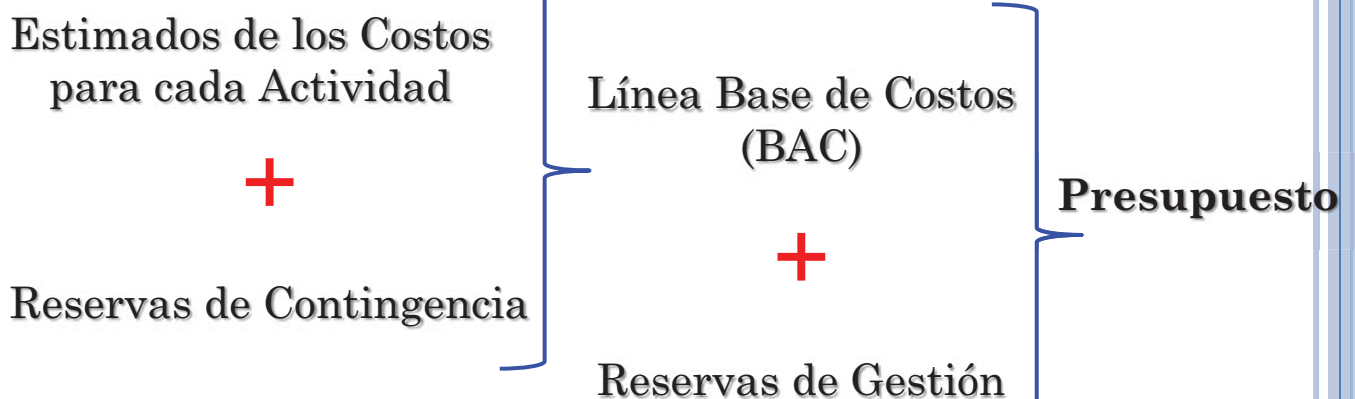
Consiste en sumar los Costos Estimados de las Actividades Individuales o Paquetes de Trabajo, para así establecer una **Línea Base de Costo autorizada y con ello un Presupuesto.**

*La Línea Base del Costo NO incluye las Reservas de Gestión, pero si la Reserva de Contingencia.  
La Reserva de Gestión se incluye en el Presupuesto.*

El desempeño de los Costos del Proyecto se medirá contra la Línea Base de Costos.

3

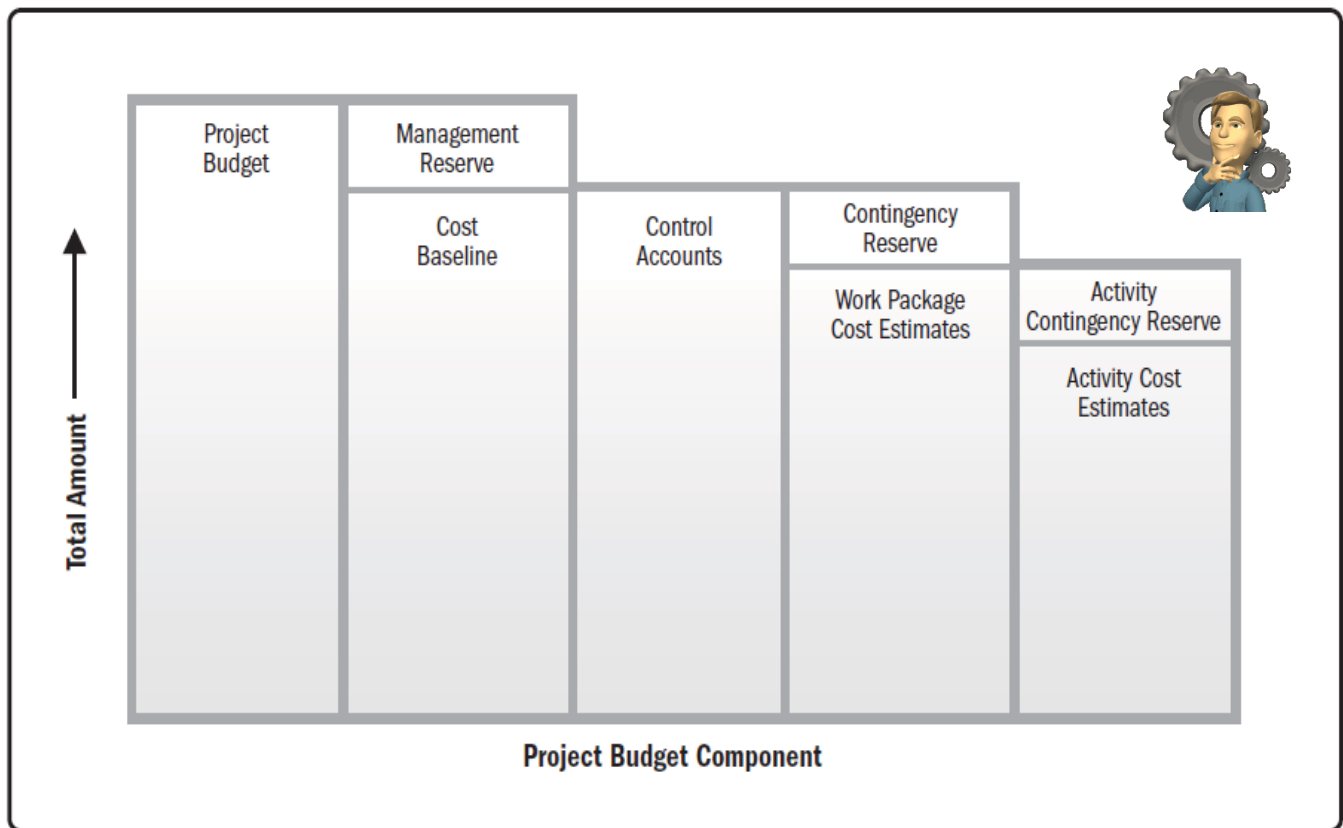
## Reservas de Contingencias y de Gestión



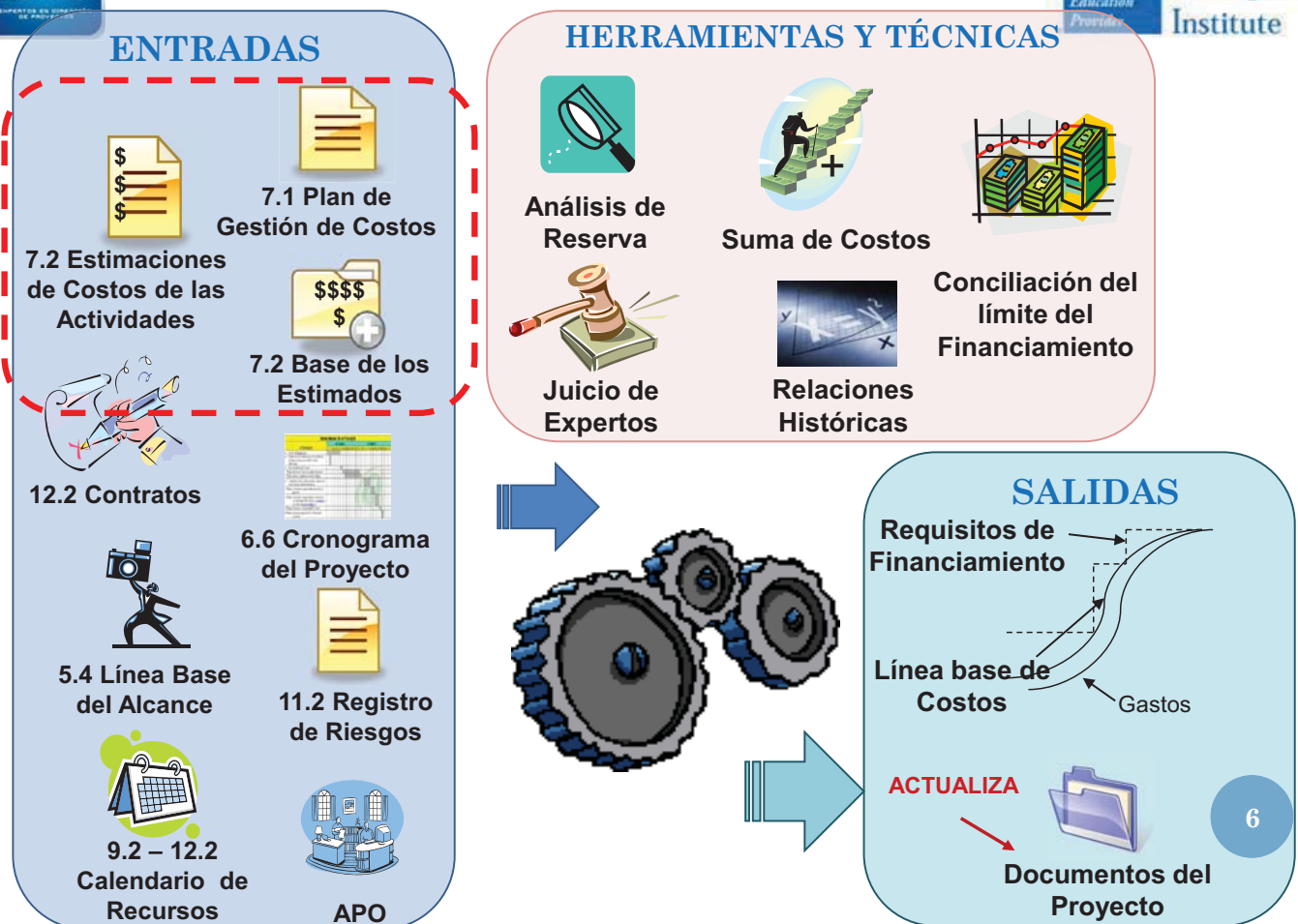
**Cuando se aplica la Técnica de Valor Ganado para el Control de un Proyecto, se toma como referencia a la Línea Base de Costos y no al Presupuesto.**

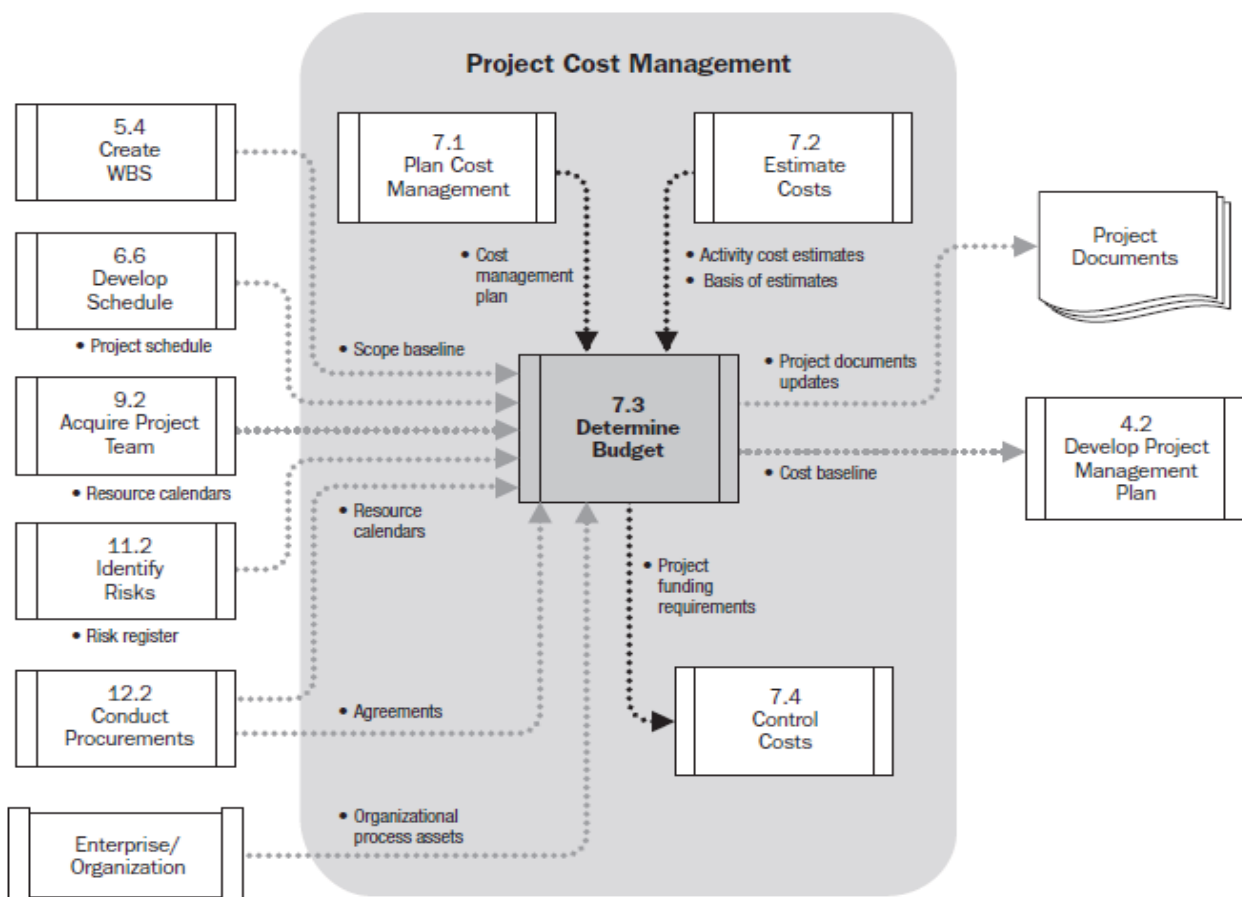


# Reservas de Contingencias y de Gestión



## DETERMINAR EL PRESUPUESTO





**Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Determinar Presupuesto**



## Determinar el Presupuesto



### Herramientas y Técnicas



Suma de Costos

- ❑ El costo de las actividades se suman por paquetes de trabajo, luego por niveles superiores de la EDT, cuentas de control y finalmente para todo el proyecto



Conciliación del límite del Financiamiento

- ❑ Los gastos de fondos se concilian con los límites de la financiación para **verificar que se contará con la liquidez necesaria para realizar los pagos.**
- ❑ La conciliación requerirá el ajuste del cronograma para regular dichos gastos.

Se trata del acuerdo al cual se llega con el Patrocinador para el ingreso de dinero al Proyecto que garantice su financiamiento.



### Herramientas y Técnicas



#### Análisis de Reserva

Recuerde que esta técnica también se usó en el Proceso anterior de Estimar los Costos (7.2)

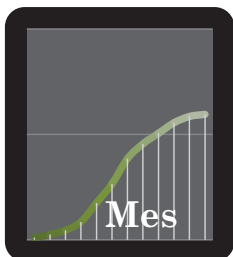


- ❑ Reservas para contingencias de gestión o simplemente Reservas de Gestión (para hacer frente a “incógnitas desconocidas”).
- ❑ El Gerente de Proyecto debe obtener la aprobación antes de comprometerse o gastar esta reserva.
- ❑ Estas reservas **NO** forman parte de la línea base de costos pero **SI** del Presupuesto.
- ❑ No se consideran en el cálculo del Valor Ganado.

9

### Salidas

#### Línea Base de Costos



- ❑ **Presupuesto hasta la conclusión (BAC)** distribuido en el tiempo que será usado para medir, supervisar y monitorear el desempeño del costo en el proyecto.
- ❑ Es desarrollado sumando los presupuestos estimados por período y usualmente mostrado en forma de **curva-S**.
- ❑ En la Técnica de Valor Ganado se le conoce como Línea Base para la Medición del Desempeño (**PMB**).

10

Este monto es el BAC... es la

### Línea Base de Costos del

Proyecto

Lo que se  
requiere en el  
3er mes

500

10 000

Valores Acumulativos

Lo que se requiere hasta  
el 3er mes

900

400

2

3

Tiempo

Requisitos de Financiamiento

Línea Base de Costo

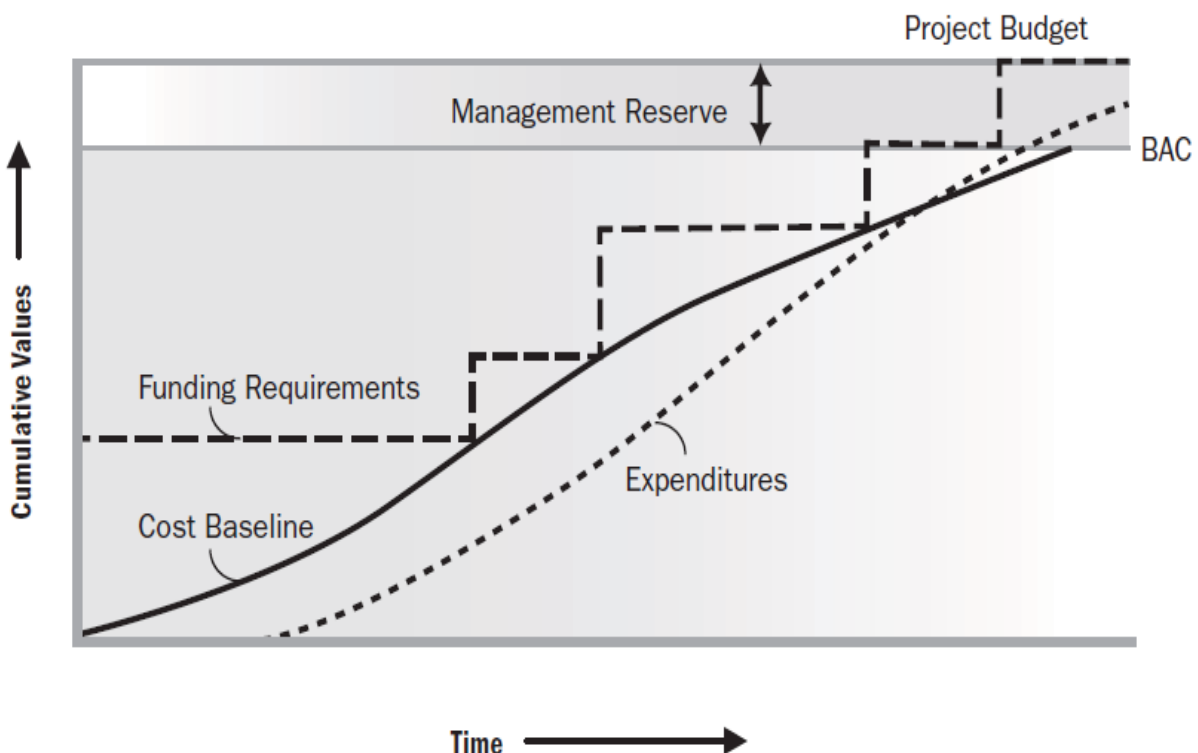
Gastos

Lo que se requiere hasta  
el 2do mes

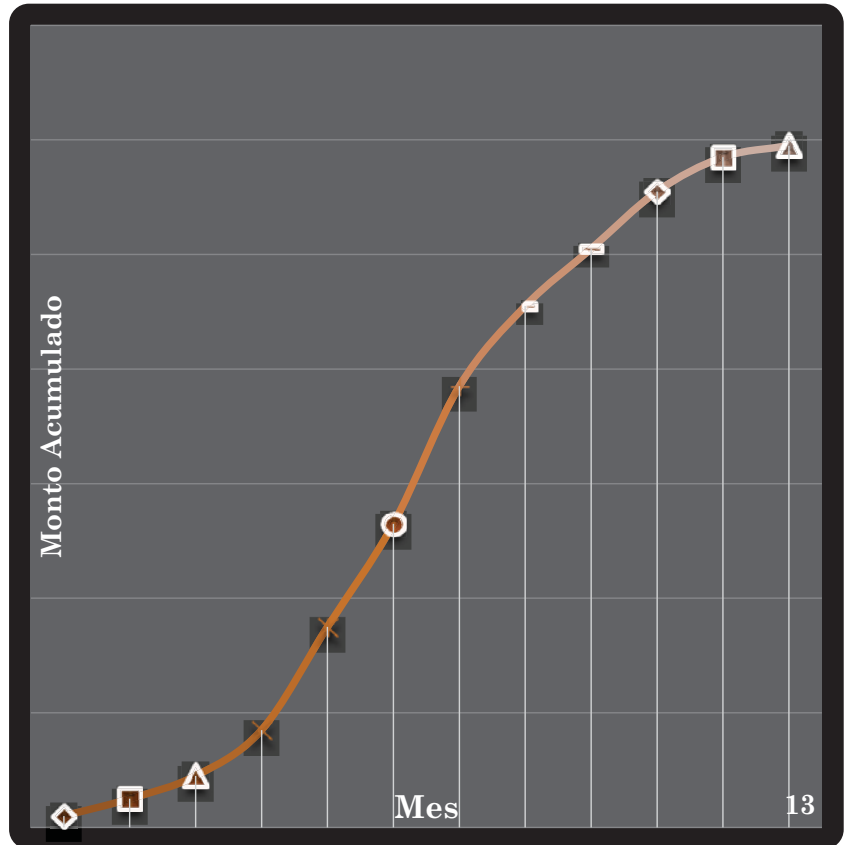
Línea Base de Costo, Gastos y Requisitos de Financiamiento

### Línea Base de Costos, Gastos, Requisitos de

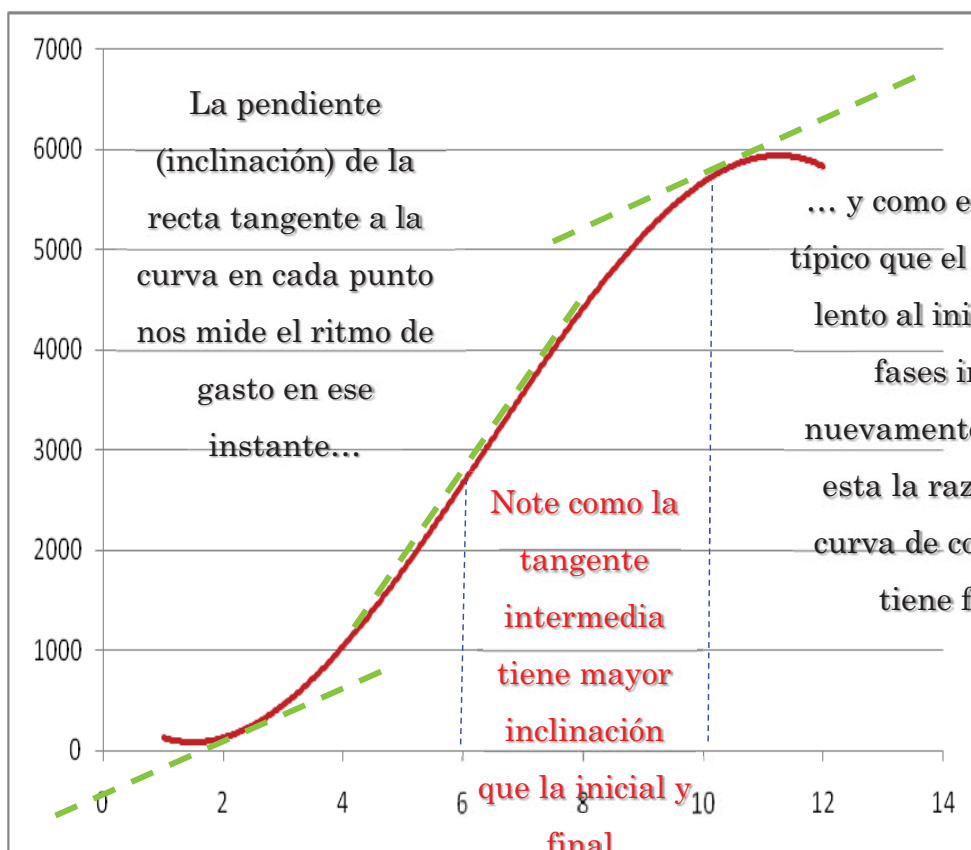
### Financiamiento y Reservas de Gestión



Mes	Monto x Mes	Monto Acum.
1	100.00	100.00
2	150.00	250.00
3	200.00	450.00
4	400.00	850.00
5	900.00	1,750.00
6	900.00	2,650.00
7	1,200.00	3,850.00
8	700.00	4,550.00
9	500.00	5,050.00
10	500.00	5,550.00
11	300.00	5,850.00
12	100.00	5,950.00



## ¿Por qué tiene forma de "S"?



... y como en los proyectos es típico que el ritmo de gasto sea lento al inicio, rápido en las fases intermedias y nuevamente lento al final; es esta la razón por la cual la curva de costos acumulados tiene forma de "S".

### Salidas

#### Requisitos de Financiamiento

- ☐ Se derivan de la **Línea Base de Costos** y pueden establecerse para excederlos, esto con el fin de responder al avance temprano o a los sobrecostos.
- ☐ En general la financiación no es continua y aparece como una **función discontinua y escalonada**.
- ☐ Considera los costos de la Línea Base de Costos y la Reserva de Gestión, cuando corresponda.

15

### Pregunta

- ☐ Usted está calculando el Presupuesto para un Proyecto. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es FALSA?
- A. La Línea Base del Proyecto debe incluir una Reserva para la Gestión de Imprevistos.
  - B. El Presupuesto debe incluir una Reserva para Contingencias por Riesgos Residuales.
  - C. El Presupuesto debe incluir una Reserva de Gestión.
  - D. La Curva “S” representa gráficamente la Línea Base de Costos.



16

## Pregunta

❑ Usted está calculando el Presupuesto para un Proyecto. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es FALSA?

- A. La Línea Base del Proyecto debe incluir una Reserva para la Gestión de Imprevistos.
- B. El Presupuesto debe incluir una Reserva para Contingencias por Riesgos Residuales.
- C. El Presupuesto debe incluir una Reserva de Gestión.
- D. La Curva “S” representa gráficamente la Línea Base de Costos.



17

## Pregunta

❑ Recién ha completado la fase de iniciación de un pequeño proyecto y está próximo a iniciar la fase de planeamiento cuando un stakeholder le solicita el presupuesto del proyecto y la línea base del costo. ¿Qué le debería responder?

- A. El presupuesto se puede encontrar en el Project Charter, el cual ya está disponible.
- B. El presupuesto y la línea base no estarán terminados y aceptados hasta que termine la fase de planeamiento
- C. El plan de proyecto no contendrá el presupuesto y la línea base pues éste es un proyecto pequeño
- D. Es imposible completar un estimado antes de que se cree y termine un plan de proyecto



## Pregunta

- ☐ Recién ha completado la fase de iniciación de un pequeño proyecto y está próximo a iniciar la fase de planeamiento cuando un stakeholder le solicita el presupuesto del proyecto y la línea base del costo. ¿Qué le debería responder?
- A. El presupuesto se puede encontrar en el Project Charter, el cual ya está disponible.
- ☒ B. El presupuesto y la línea base no estarán terminados y aceptados hasta que termine la fase de planeamiento
- C. El plan de proyecto no contendrá el presupuesto y la línea base pues éste es un proyecto pequeño
- D. Es imposible completar un estimado antes de que se cree y termine un plan de proyecto



## 7.4 CONTROLAR LOS COSTOS



## CONTROLAR LOS COSTOS



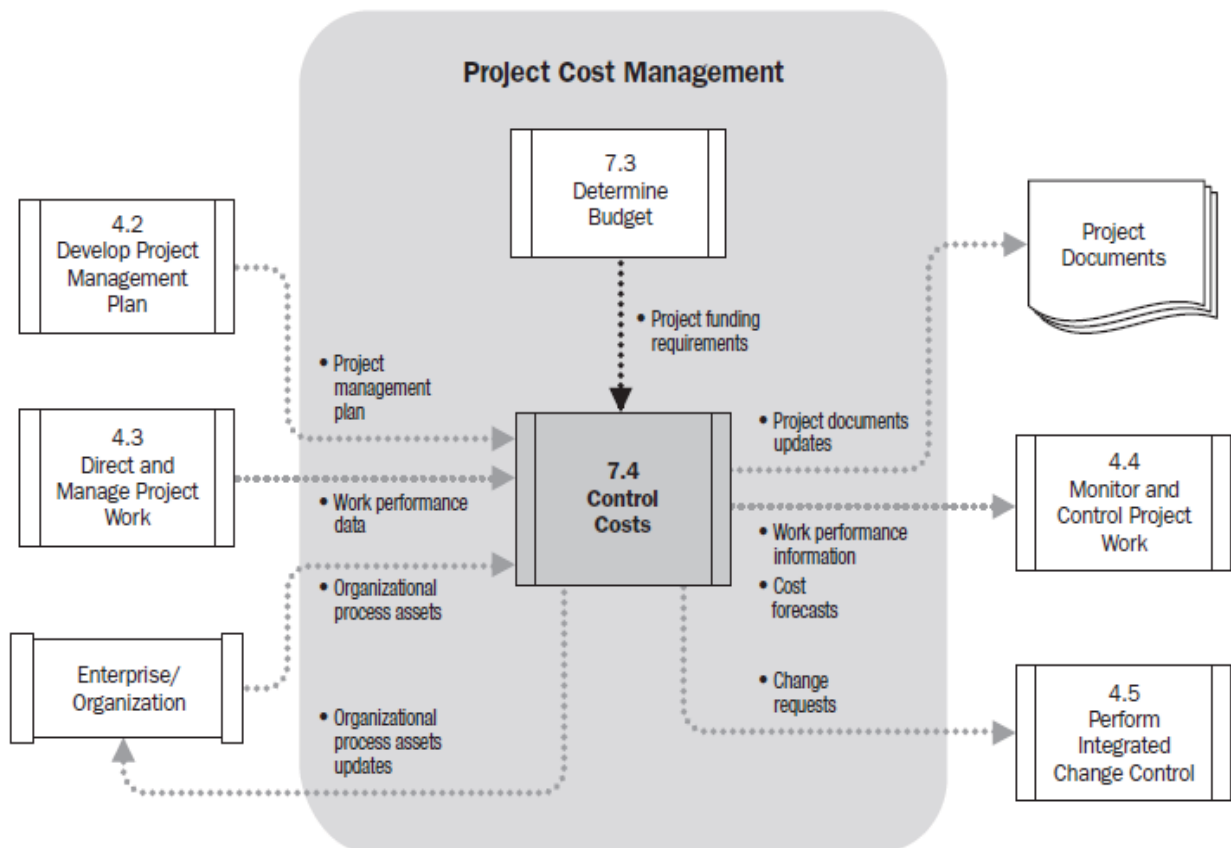
### Consiste en

- Influir sobre los factores que crean cambios en los costos
- Asegurar que los cambios solicitados se lleven a cabo de manera oportuna.
- Asegurar que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto
- Gestionar los cambios reales cuando ocurran
- Monitorear el desempeño del costo para detectar y entender las variaciones con respecto a la línea base de costo
- Registra con precisión los cambios a la línea base de costos
- Evitar cambios incorrectos, inadecuados o no aprobados, en el costo o uso de recursos

21

## CONTROLAR LOS COSTOS





**Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Controlar los Costos**



## CONTROLAR LOS COSTOS



### ENTRADAS



**Plan de Dirección del Proyecto**

Contiene como componentes a

- Línea Base del Desempeño de Costo
- Plan de Gestión de Costos



**Datos sobre el Desempeño del Trabajo**

- ❖ Se trata de datos sobre el avance del Proyecto. Avance de los entregables iniciados y de los terminados. Costos autorizados e incurridos. También incluye estimaciones para culminar el trabajo restante.

## Herramientas y Técnicas



Gestión del Valor Ganado

**EVM**

- ❖ Es una **Técnica de Dirección de Proyectos**.
- ❖ Método para la medición del desempeño del Proyecto.
- ❖ Integra las mediciones del Alcance, Costo y Cronograma.
- ❖ Opera con 3 Variables independientes
  - Valor Planificado (PV)
  - Valor Ganado (EV)
  - Costo Actual (AC)
- ❖ Con ellos define
  - La variación del Cronograma (SV)
  - La Variación del Costo (CV)
  - El Índice de desempeño del Cronograma (SPI)
  - El Índice de desempeño del Costo (CPI)

25

## Técnica de Valor Ganado

	Costo Planificado	Costo Real
Avance Planificado	Valor Planificado (PV)	
Avance Real	Valor Ganado (EV)	Costo Actual (AC)

Costo Planificado del Avance Planificado

Costo Planificado del Avance Real

Costo Real del Avance Real

**Valor Planificado (PV):** es el Costo Planificado del trabajo programado.

**Valor Ganado (EV):** es el Costo Planificado del trabajo realmente ejecutado

**Costo Actual (AC):** es el Costo Real del trabajo realmente ejecutado

□ Las Variaciones e Índices se determinan como

$$SV = EV - PV$$

$$CV = EV - AC$$

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

27

## CONTROLAR LOS COSTOS

### Técnica de Valor Ganado

$$SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{\text{Costo Planificado del Avance Real}}{\text{Costo Planificado del Avance Planificado}}$$

$$SPI = \frac{\text{Avance Real}}{\text{Avance Planificado}}$$

Rendimiento o desempeño del Avance o del Cronograma

$$CPI = \frac{EV}{AC} = \frac{\text{Costo Planificado del Avance Real}}{\text{Costo Real del Avance Real}}$$

$$CPI = \frac{\text{Costo Planificado}}{\text{Costo Real}}$$

Rendimiento o desempeño de los Costos

## ¿Cómo interpretar los Indicadores?

Si

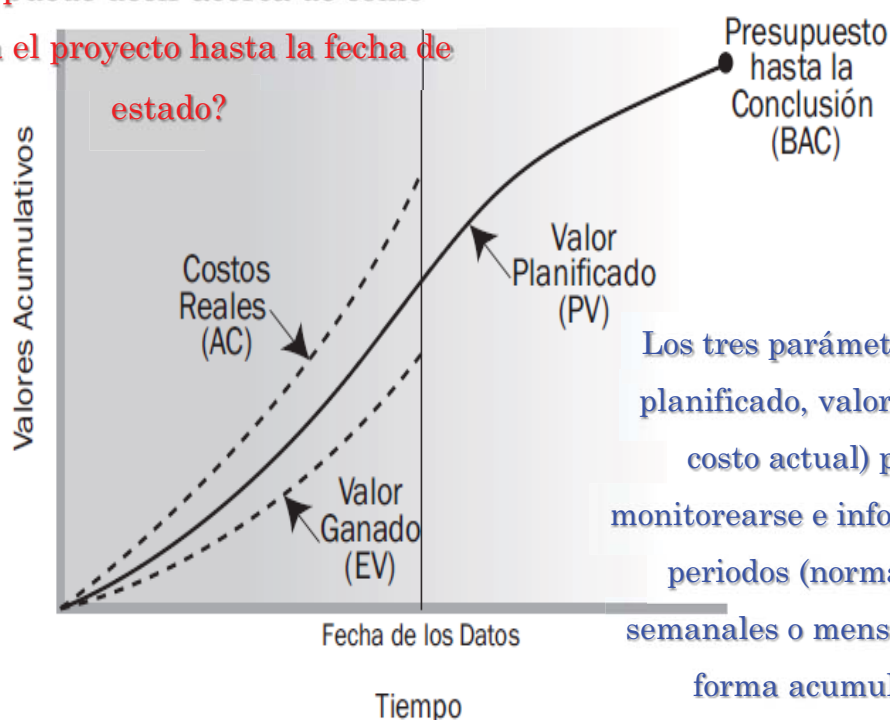
- ❖  $SPI < 1$ : Indica que el Proyecto está retrasado
- ❖  $SPI = 1$ : Indica que el Proyecto marcha de acuerdo a lo planificado
- ❖  $SPI > 1$ : Indica que el Proyecto está adelantado

Si

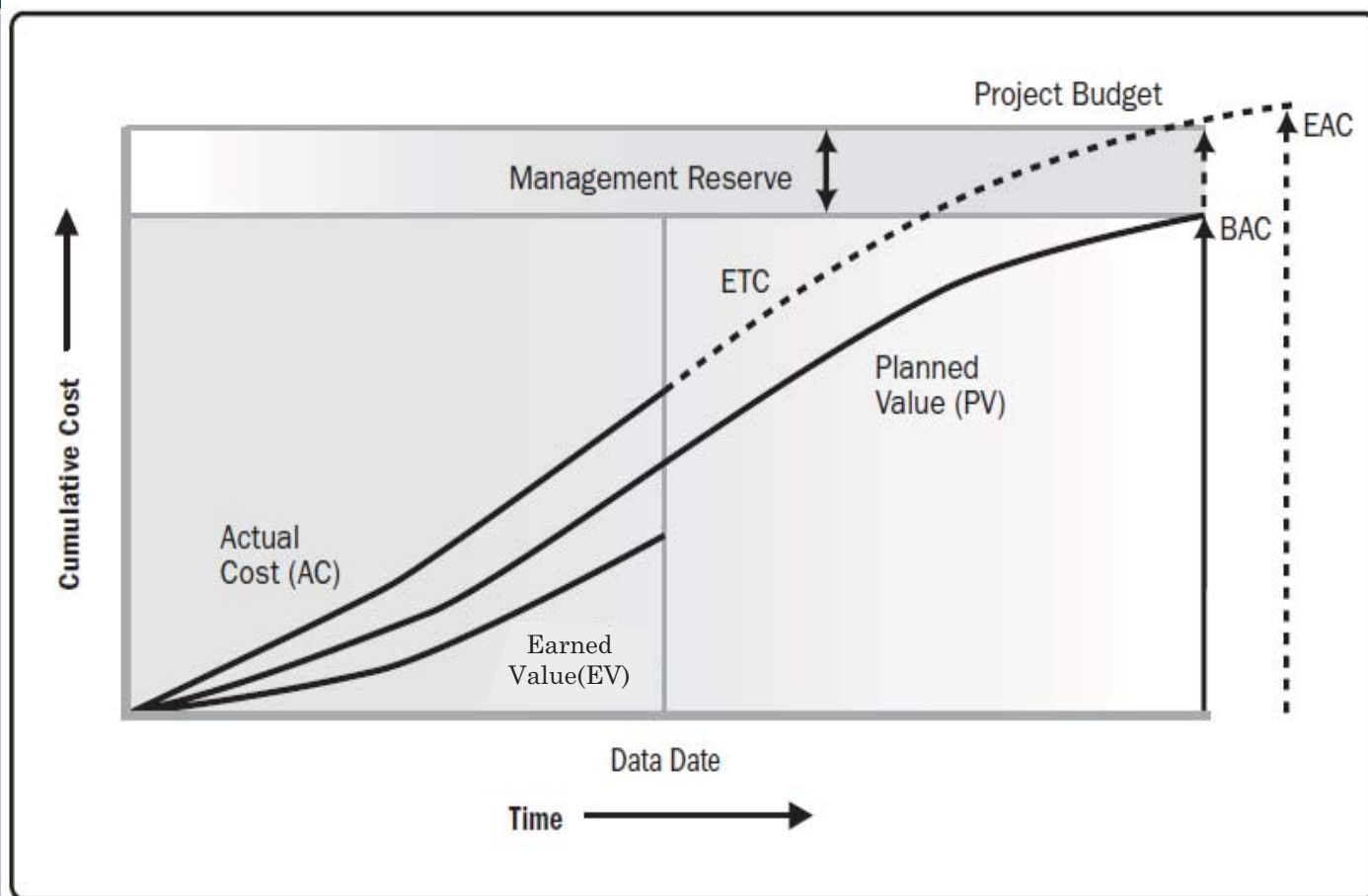
- ❖  $CPI < 1$ : Indica que el Proyecto está con sobrecostos
- ❖  $CPI = 1$ : Indica que el Proyecto marcha de acuerdo a lo planificado
- ❖  $CPI > 1$ : Indica que el Proyecto está gastando por debajo de lo planificado

29

¿Qué puede decir acerca de como marcha el proyecto hasta la fecha de estado?



Los tres parámetros (valor planificado, valor ganado y costo actual) pueden monitorearse e informarse, por periodos (normalmente semanales o mensuales) y de forma acumulativa.



## Ejemplo

- Un pequeño proyecto consiste en construir un cerco perimétrico de cuatro paredes idénticas para cerrar un terreno cuadrado. Las paredes se construirán de manera secuencial mediante relaciones de precedencia Fin – Inicio. Cada pared se ha planificado construir en 1 semana y a un costo de 10 000 soles. El primer control de este proyecto se hará al final de la segunda semana. Los datos a esa fecha son los siguientes:



- Avance = 2 paredes y media
- Costo Actual (AC) = 28 000 soles

Mediante la aplicación de la Técnica de Valor Ganado, se pide desarrollar un diagnóstico del Proyecto.

- ❑ En función a la información dada, podemos determinar el plazo de entrega del proyecto y su Línea Base de Costos (BAC).



- ❑ Para iniciar nuestro análisis, representemos gráficamente el avance planificado y real al final de la segunda semana.

33

Como cada pared está planificada hacer en 1 semana, al final de la segunda semana se deben haber construido 2 paredes; esto es lo planificado (Fig. 1). Sin embargo, según los datos, el avance real es de 2 paredes y media (Fig. 2).

Avance Planificado

Avance Real

Fig. 1

Fig. 2

34

❑ Al final de la 2da semana tenemos

❖ **Determinemos el Valor Planificado (PV)**

Costo Planificado del Avance Planificado

El Avance Planificado es 2 paredes y cada una está planificado que cueste 10 000 soles. Por lo tanto

$$PV = 20\ 000$$

❖ **Determinemos el Valor Ganado (EV)**

Costo Planificado del Avance Real

El Avance Real es 2 paredes y media, y cada una está planificado que cueste 10 000 soles. Por lo tanto

$$EV = 25\ 000$$

35

❖ **Determinemos el Costo Actual (AC)**

Costo Real del Avance Real

Este valor se obtiene directamente de la información brindada por el caso

$$AC = 28\ 000$$

En resumen tenemos

$$PV = 20\ 000$$

$$EV = 25\ 000$$

$$AC = 28\ 000$$

❖ Uno de los errores frecuentes es comparar los valores del PV y el AC, y en base a esa comparación sacar conclusiones.

Esto es un error porque estos 2 valores de costos corresponden a avances distintos.

36

- Ahora, con los valores obtenidos podemos determinar los Indicadores

$$SPI = \frac{EV}{PV} = \frac{25\,000}{20\,000} = 1,25$$

*Como el  $SPI > 1$ , entonces el Proyecto se encuentra adelantado (adelantado en un 25%).*

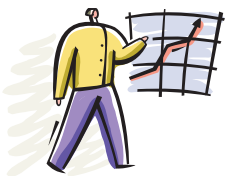
$$CPI = \frac{EV}{AC} = \frac{25\,000}{28\,000} = 0,89$$

*Como el  $CPI < 1$ , entonces el Proyecto se encuentra con sobrecostos (por cada 1 sol gastado solo se genera de valor 0.89 soles).*

37

## CONTROLAR LOS COSTOS

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS



Proyecciones

#### ❖ Estimación para concluir el trabajo restante (ETC)

- Basada en una nueva estimación: **ETC**
- Basada en variaciones atípicas

$$ETC = BAC - EV$$

- Basada en variaciones típicas

$$ETC = (BAC - EV) / CPI$$

#### ❖ Estimación al término (EAC)

- Estimación con nueva estimación

$$EAC = AC + ETC$$

Costo Real a la fecha más un nuevo estimado para el trabajo restante.

*Este enfoque se usa cuando el desempeño pasado muestra que los supuestos originales estuvieron errados o ya no son validos.*

38



Proyecciones

#### ❖ Estimación al término (EAC)

- Estimación usando el presupuesto restante

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

Costo Real a la fecha más el presupuesto restante.

Este enfoque se usa cuando las **variaciones reales son atípicas** y no se espera que vuelvan a ocurrir en el futuro.

- Estimación usando el presupuesto restante afectado por el CPI

$$EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$$

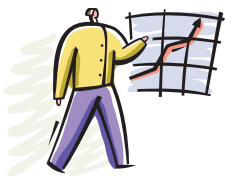
Costo Real a la fecha más el presupuesto restante

$$EAC = BAC / CPI$$

modificado por un factor (CPI).

Este enfoque se usa cuando las **variaciones reales son típicas** y se espera que vuelvan a ocurrir en el futuro.

39



Proyecciones

#### ❖ Estimación al término (EAC)

- Estimación usando el presupuesto restante considerando el CPI y el SPI

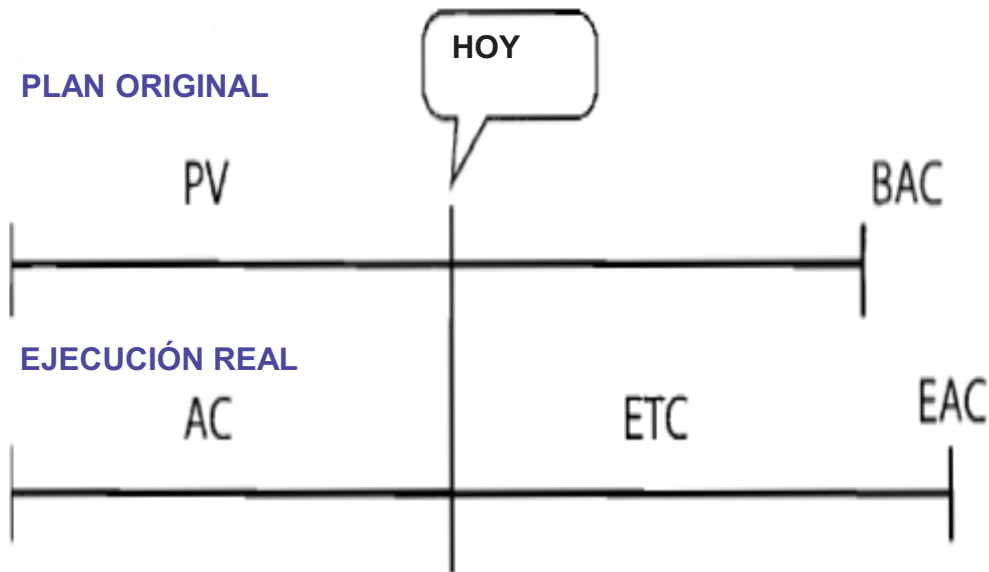
$$EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI \times SPI)$$

Costo Real a la fecha más el presupuesto restante modificado por dos factores: costos y cronograma.

Este enfoque se usa cuando las **variaciones reales son típicas** y se espera que el factor se cumpla firmemente con el Cronograma (compromiso firme de cumplir con el Cronograma)

40

## HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS



### DIFERENCIA ENTRE BAC, EAC Y ETC

41

Extraído de PMP Exam Prep. Rita Mulcahy.

## Técnica de Valor Ganado

- ❖ Continuando con el ejemplo que estamos desarrollando, calculemos las proyecciones para lo que resta del trabajo

- ETC basado en variaciones atípicas

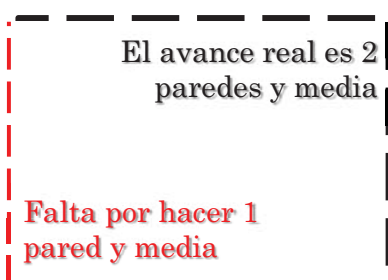
$$ETC = BAC - EV$$

$$ETC = 40\,000 - 25\,000$$

$$ETC = 15\,000$$

Una variación atípica se considera aquella cuya causa se espera que no se repita en lo que resta del trabajo

### Avance Real



- ❖ Este resultado se podría considerar hasta cierto punto lógico, porque si el avance real fue 2 paredes y media, entonces, lo que falta por hacer es 1 pared y media, y como cada una está planificada que cueste 10 000 soles; por lo tanto, la pared y media que falta construir tendría un costo de 15 000 soles.

42

Note que la estimación anterior para lo que resta del trabajo se basa en lo planificado; es decir, se confía en que lo que resta del trabajo tendrá un costo igual al que se planificó.

Ahora, una pregunta lógica sería, ¿por qué para lo que resta del trabajo se sigue confiando en que el costo será de acuerdo a lo planificado, si lo ejecutado hasta el momento no fue así; es decir no salió de acuerdo a lo que se planificó?

La respuesta es en que se está asumiendo que las causas que generaron la variación hasta el momento, entre lo planificado y lo ejecutado, no se presentarán en lo que resta del trabajo, está bajo mi control poder evitarlas.

Esto es a lo que llamamos **Variación Atípicas**.



43

### o ETC basado en variaciones típicas

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

$$ETC = \frac{(40\,000 - 25\,000)}{0.89}$$

$$ETC = 16\,854$$

Una variación típica se considera aquella cuya causa se espera que se repita; es decir se mantenga en lo que resta del trabajo

- ❖ Este resultado se interpreta de la siguiente manera: si hasta hoy en costos nos viene yendo mal; es decir, estamos sobre costeados, entonces, se espera que en lo que resta del trabajo siga de la misma forma. Por eso que el costo proyectado para la pared y media que falta es mayor que los 15 000 soles inicialmente planificado.

44

Con los resultados obtenidos para la proyección del costo del trabajo restante, podemos estimar, también, las proyección del **costo al término del proyecto (EAC)**

- **EAC basado en variaciones atípicas**

$$EAC = AC + ETC_{\text{atípico}}$$

$$EAC = 28\,000 + 15\,000 = 43\,000$$

- **EAC basado en variaciones típicas**

$$EAC = AC + ETC_{\text{típico}}$$

$$EAC = 28\,000 + 16\,854 = 44\,854$$

Note que en ambos casos la proyección del costo al término del Proyecto, supera los 40 000 soles inicialmente planificado como BAC.

45

## CONTROLAR LOS COSTOS

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

- ❖ **Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)**

Proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante, con el propósito de cumplir una meta de gestión específica (BAC , EAC u otro valor aprobado).

- **TCPI basado en el BAC**

Cuando se estima que se puede recuperar la meta original del Proyecto (BAC).

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(BAC - AC)}$$

- **TCPI basado en el EAC**

Cuando se estima que ya no es posible cumplir con el BAC.

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)}$$

46

## HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

### ❖ Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)

En forma general se puede plantear así

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(META - AC)}$$

META: sería el costo al término del proyecto que se desea lograr. Puede ser el BAC, el EAC o cualquier otro valor que se apruebe.



47

Determinemos el TCPI para el ejemplo que venimos desarrollando

### ❖ TCPI basado en el BAC

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(BAC - AC)}$$

$$TCPI = \frac{(40\,000 - 25\,000)}{(40\,000 - 28\,000)}$$

$$TCPI = 1.25$$

Como el proyecto se encuentra sobre costado, se necesita que el Índice de Desempeño de Costo (CPI) para lo que resta del trabajo sea en promedio como mínimo 1.25 si se desea finalizar dentro de la Línea Base de Costos

Este es el CPI, que se requiere como mínimo tener en lo que resta del trabajo, para no exceder el BAC de 40 000 soles inicialmente planificado.



48

### ❖ TCPI basado en el EAC

Variación Atípica

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)}$$

$$TCPI = \frac{(40\,000 - 25\,000)}{(43\,000 - 28\,000)}$$

$$TCPI = 1$$

Variación Típica

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(EAC - AC)}$$

$$TCPI = \frac{(40\,000 - 25\,000)}{(44\,854 - 28\,000)}$$

$$TCPI = 0.89$$

Este es el CPI, que se requiere como mínimo tener en lo que resta del trabajo, para no exceder el EAC de 43 000 soles o 44 854 aprobado.



49

### ❖ TCPI basado en un nuevo valor de BAC

Si la alta dirección aprueba un nuevo valor de BAC, entre el BAC original y el EAC calculado ; por ejemplo, 42 000 soles, tendríamos

$$TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(META - AC)}$$

$$TCPI = \frac{(40\,000 - 25\,000)}{(42\,000 - 28\,000)}$$

$$TCPI = 1.07$$

Este es el CPI, que se requiere como mínimo tener en lo que resta del trabajo, para no exceder el valor de 42 000 soles aprobado como nuevo BAC.



50