

# Administración del valor ganado aplicado a proyectos de tecnología de información

Recepción: Marzo de 2008 / Aceptación: Mayo de 2008

<sup>(1)</sup> M. Sc. Javier F. Del Carpio Gallegos

## RESUMEN

La administración del valor ganado es una de las técnicas más usadas en el control del alcance, costo y plazo de un proyecto. Se presenta una breve introducción, para posteriormente mostrar un ejemplo práctico que señala los beneficios del uso de la técnica.

**Palabras clave:** Valor ganado, proyectos informáticos, control de proyectos.

## EARNED VALUE MANAGEMENT APPLIED TO INFORMATION TECHNOLOGY PROJECTS

## ABSTRACT

Earned value management is the technique most used to control scope, cost, and time project. This article begins with a brief introduction, and then a practical example is developed to show the technique benefits.

**Keywords:** Earned value; IT projects, project control.

## 1. Definición de valor ganado

El valor ganado, también conocido como “El costo presupuestado del trabajo realizado”, es el valor del trabajo que ha sido completado<sup>2</sup>. El valor ganado se expresa en términos monetarios, soles o dólares, y permite al gerente de proyecto medir el desempeño de un proyecto al considerar los costos y los plazos, y otros objetivos del proyecto. Específicamente, el valor ganado representa la cantidad del presupuesto total del proyecto que ha sido “ganado” basado en el porcentaje del trabajo que ha sido realizado.

## 2. Administración del valor ganado

La administración del valor ganado es un método de gestión de proyectos para el planeamiento y control del plazo y presupuesto<sup>3</sup>. La administración del valor ganado proporciona una medida objetiva de cuanto trabajo ha sido realizado en un proyecto en relación al plazo y al presupuesto. La administración del valor ganado permite al gerente de proyectos identificar tendencias de desempeño y la detección temprana de variaciones en los plazos, y los costos, lo cual permite implementar medidas correctivas.

## 3. Beneficios de la administración del valor ganado

- La administración del valor ganado proporciona a los gerentes de proyectos los siguientes beneficios<sup>4</sup>:
- Usar la administración del valor ganado como una técnica que vincula directamente el presupuesto con el plazo del proyecto.
- Usar la administración del valor ganado ayuda a mejorar la estimación de un plazo realizable del proyecto realizable.
- Usar la administración del valor ganado asigna responsabilidad al gerente de proyecto y a cada uno de los miembros del equipo, así como mejora el proceso de comunicación.
- Usar la administración del valor ganado ayuda a pronosticar los resultados finales del proyecto.
- Usar la administración del valor ganado facilita una administración efectiva y eficiente de múltiples proyectos.
- Usar la administración del valor ganado exige al gerente de proyecto a cuantificar las lecciones aprendidas.

1 Magister en Ciencias. Profesor en la Facultad de Ingeniería Industrial, Departamento Académico de Producción y Gestión Industrial de la UNMSM. Email [jdelcarpio1@yahoo.es](mailto:jdelcarpio1@yahoo.es) / [jdelcarpiog@unmsm.edu.pe](mailto:jdelcarpiog@unmsm.edu.pe)

2 PMI. Practice Standard for Earned Value Management. 2005. P. 8.

3 Schwalbe, K. Information Technology Project Management. Thomson Course Technology. 2006. p. 270

4 Gowan, J. A.; Mathieu, R. G.; Hey, M. B. Earned value management in a data warehouse project. Information Management & Computer Security: 2006; 14, 1. P. 44.

#### 4. Definición del Sistema de Administración del Valor Ganado

El Sistema de Administración del Valor Ganado<sup>5</sup> puede ser definido como un sistema integrado de administración y sus correspondientes subsistemas que permitan:

- Programar todo el alcance del trabajo hasta su culminación.
- Asignación de autoridad y responsabilidad a nivel de desempeño del trabajo.
- Integración del costo, plazo y aspectos técnicos en una detallada línea de base.
- Medida objetiva del avance del trabajo (valor ganado)
- Acumulación y asignación de los costos reales.
- Análisis de las varianzas de los planes.
- Resumen y reporte de los datos de desempeño a los más altos niveles de la administración.
- Estimación del logro de los hitos.
- Estimación de los costos para la culminación del proyecto.
- Mantener una disciplinada línea de base y la incorporación de sus revisiones oportunamente.

#### 5. Términos Utilizados en la Administración del Valor Ganado

A continuación, se definen los términos básicos de la administración del valor ganado<sup>6</sup>:

**Valor Planeado (PV).** Los costos planeados. Este es también el presupuesto del costo de trabajo programado a la fecha.

**Valor Ganado (EV).** Es la cantidad presupuestada del trabajo ejecutado a una fecha.  
 Valor ganado = costos planeados × porcentaje de trabajo realmente ejecutado

**Costo real del trabajo ejecutado (AC).** Costos reales del trabajo ejecutado a la fecha.

**Varianza del Costo (CV).** Una comparación del valor ganado con los costos reales. La varianza negativa significa que el proyecto está fallando en cumplir con su costo objetivo y esta superando su presupuesto base. Varianza del costo (CV) = EV – AC.

**Índice del desempeño del costo (CPI).** Una métrica usada para comparar los costos reales con el valor ganado. Un valor menor a uno significa que el proyecto no está alcanzando el costo objetivo o gastando más dinero para completar el trabajo requerido.

Índice del desempeño del costo (CPI) = EV/AC.

**Varianza del Plazo (SV).** La varianza del plazo se calcula mediante la siguiente ecuación: (SV) = EV – PV. La varianza negativa significa que el valor planeado excede el valor ganado y, por lo tanto, el proyecto está retrasado.

**Índice de desempeño del plazo (SPI).** Una métrica usada para comparar el valor ganado con el valor planeado. Un valor menor que 1 significa que el proyecto está quedando corto de alcanzar el plazo objetivo y, por lo tanto, está tomando más tiempo que el requerido para completar el trabajo requerido. Índice de desempeño del plazo (SPI) = EV/ PV.

**Costo estimado para terminar el proyecto.** Se calcula mediante la siguiente ecuación: EAC (Estimate at Completion) = (EV-AC)/CPI. Representa la estimación del costo para terminar el proyecto.

**Estimación del costo total del proyecto.** Se calcula mediante la siguiente ecuación: BAC (Budget at completion) = AC + EAC. Este costo incorpora los costos reales más los costos estimados para terminar el proyecto.

**Tiempo para terminar el proyecto.** Se calcula mediante la siguiente ecuación: (Tiempo transcurrido desde el inicio del proyecto hasta la fecha de evaluación)/SPI (Número de días)/SPI.

#### 6. Aplicación del proceso de la administración del valor ganado

El proceso del valor ganado requiere de cuatro pasos básicos<sup>7</sup>:

- Paso 1: Establecer la medida de desempeño de línea base (MDB)
- Paso 2: Monitorear el proyecto
- Paso 3: Desarrollar los reportes de valor ganado

<sup>5</sup> Department of Defense. Earned Value Management Implementation Guide. Octubre 2006. P.3

<sup>6</sup> PMI. Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). 3.a ed., 2004. p. 173

<sup>7</sup> Indian Health Service. Managing Capital Investments at the Indian Health Service: A "how-to" guide to earned value management. 2007, p. 6..

- Paso 4: Control de cambios (en la medida que sea necesaria)

Se pasa a describir brevemente cada uno de los cuatro pasos:

### **Paso 1: Establecer la medida de desempeño de línea base (MDB)**

Este es primer paso de la administración del valor ganado. La medida de desempeño de línea base es donde las actividades del proyecto, el plazo, y el costo objetivo son integrados en una sola línea base contra la cual el desempeño puede ser medido. Esta actividad se detalla en los siguientes tres pasos:

#### **Paso 1.1: Definición del alcance**

El primer paso para establecer la medida de desempeño de línea base es la definición del alcance del proyecto. Esto requiere del desarrollo de la estructura de descomposición del trabajo<sup>8</sup>, que proporciona las bases para definir el trabajo así como su relación con los objetivos del proyecto. La estructura de descomposición del trabajo es una herramienta que descompone un proyecto en componentes individuales con una estructura jerárquica. La estructura de descomposición del trabajo (EDT) es un esquema compuesto de tareas y subtareas requeridas para completar un proyecto. Es un esquema visible que define los entregables como elementos relacionados con el producto final. Estos productos están representados como hitos en el plan del proyecto. La estructura de descomposición del trabajo es la base fundamental para la elaboración de la línea de base del proyecto. Define el alcance del proyecto y es integral a la planificación del proyecto.

El número de niveles de la estructura de descomposición del trabajo depende de la complejidad del proyecto. Un proyecto más complejo con un presupuesto considerable tendrá más hitos y más niveles que un proyecto más pequeño. La mayoría de los proyectos tendrán dos o tres niveles.

Son cinco los pasos para desarrollar una estructura de descomposición del trabajo:

1. Identificar el producto final del proyecto basado en el alcance aprobado del proyecto.
2. Determinar todas las actividades que son requeridas para producir el proyecto final.
3. Definir los mayores entregables necesarios para el éxito del proyecto.

4. Descomponer los mayores entregables a un nivel de detalle apropiado. El nivel apropiado debe ser el suficiente como para poder administrado y controlado.
5. Revisar la estructura de descomposición del trabajo hasta que los involucrados en el proyecto estén de acuerdo con el nivel de planificación y control. Cada miembro del proyecto debe tener claro cuáles son las actividades de las que son responsables y cómo es que el cumplimiento de estas actividades va a ser medido.

#### **Paso 1.2: Desarrollo de un cronograma de hitos**

El siguiente paso, después de establecer la medida de desempeño de línea base, es desarrollar un cronograma de hitos. El gerente de proyecto debe establecer y validar las metas de los plazos. Cada hito tiene una fecha proyectada de inicio y de fin.

#### **Paso 1.3: Asignación de recursos**

El último paso en establecer la medida de desempeño de línea base es la asignación de recursos al trabajo que ha sido programado. Se debe estimar los costos para cada tarea, subtarea, e hito. Se recomienda realizar la estimación de los subtareas, para que luego de la acumulación de sus costos, permita obtener el costo de las tareas, y posteriormente el costo del proyecto.

#### **Paso 2: Determinar el método de medición del valor ganado**

Una de las tareas más difíciles es determinar el valor ganado, o el presupuesto del trabajo ejecutado. El valor ganado de cualquier actividad es definido como el valor planeado multiplicado por el porcentaje de avance.

#### **Paso 3: Monitorear el trabajo**

Cuando el proyecto se ejecuta, se debe medir el desempeño del proyecto y compararlo con la medida de desempeño de línea base que se determinó en el Paso 1, usando el método que se especificó en el Paso 2. Se tendrá que revisar continuamente las fechas de inicio y fin de cada actividad. Los costos reales se obtendrán de los sistemas contables. El porcentaje de avance debe ser estimado para cada actividad. Esta información es la mínima indispensable para realizar el cálculo del valor ganado.

<sup>8</sup> PMI. Practice Standard for Work Breakdown Structure. Second Edition. 2006, p. 13.

**Cuadro N.º 1. Ejemplo de Reporte de Valor Ganado**

	Presupuesto	Valor Planeado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Porcentaje Avance %	SV	CV	CPI	SPI
Tarea 1	300	300	350	300	100,00%	0,00	50,00	0,86	1,00
Tarea 2	400	400	400	400	100,00%	0,00	0,00	1,00	1,00
Tarea 3	250	133,72	175	139,53	55,81%	5,81	-35,47	0,80	1,04
Tarea 4	725	483,33	200	563,89	77,78%	80,56	363,89	2,82	1,17
Tarea 5	400	200	100	210,53	52,63%	10,53	110,53	2,11	1,05
Tarea 6	350	169,7	200	222,73	63,64%	53,03	22,73	1,11	1,31
Tarea 7	550	122,22	150	168,06	30,56%	45,84	18,06	1,12	1,38
<b>Total Proyecto</b>	<b>2975</b>	<b>1808,97</b>	<b>1575</b>	<b>2004,74</b>	<b>67,39%</b>	<b>195,77</b>	<b>429,74</b>	<b>1,27</b>	<b>1,11</b>

Fuente: Presenting Earned Value. Pagina 13. Documento obtenido en la página web <http://www.kidasa.com/ebook/evm.html> (visitada el 14 abril de 2008).

**Paso 4: Generación de los reportes del valor ganado**

El siguiente paso es generar los reportes del valor Ganado. El Cuadro N.º 1 muestra un ejemplo de un reporte de valor ganado.

Con los datos del Cuadro N.º 1, podemos calcular las siguientes métricas:

- Varianza del Plazo SV =EV –PV, es decir, SV =2.004,74 – 1.808,97 = 195,77.
- Varianza del Costo CV =EV –AC, es decir, CV =2.004,74 – 1.575,00 = 429,74.
- El índice del desempeño del costo (CPI) = EV/AC, es decir, CPI = 2.004,74/1.575,00= 1,27

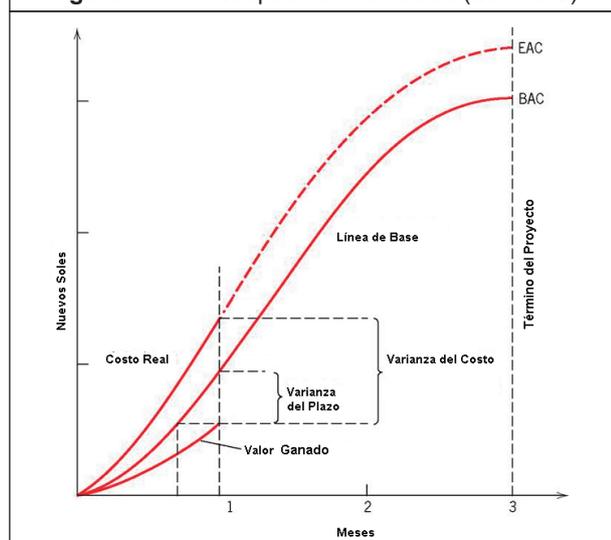
- El índice de desempeño del plazo (SPI) = SV/ PV, es decir, SPI = 2.004,74/ 1.808,97 = 1,11

En la figura N.º 1 se puede apreciar el valor ganado, y las varianzas de plazo y costo.

Por lo tanto, podemos inferir cuatro posibles escenarios cuando se calculan las métricas CPI y SPI<sup>9</sup>:

- a. Si CPI>1 y el SPI >1, que es la condición ideal el proyecto; el costo real de ejecución es menor que el costo presupuestado, y el proyecto se encuentra adelantado en su plazo de ejecución.
- b. Si CPI>1 y el SPI <1, el costo real de ejecución es menor que el costo presupuestado, y el proyecto se encuentra atrasado en su plazo de ejecución.
- c. Si CPI<1 y el SPI >1, el costo real de ejecución es mayor que el costo presupuestado, y el proyecto se encuentra adelantado en su plazo de ejecución.
- d. Si CPI<1 y el SPI <1, que es la peor condición del proyecto; el costo real de ejecución es mayor que el costo presupuestado, y se encuentra atrasado en su plazo de ejecución.

**Figura N.º 1. Presupuesto Acumulado (Curvas S)**



Fuente: Presenting Earned Value. Pagina 13. Documento obtenido en la página web <http://www.kidasa.com/ebook/evm.html> (visitada el 14 de abril de 2008).

**Paso 5: Control de cambios**

El paso final del proceso final del método del valor ganado es controlar los cambios de la medida de desempeño de línea base, es importante identificar y evaluar los riesgos de aceptar los cambios propuestos. Los cambios pueden darse en el alcance del proyecto, el plazo y el presupuesto estimado del proyecto. Todos los cambios deben de registrarse.

9 Klastorin, T. Administración de Proyectos. Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V. 2005, p. 209

Cuadro N.º 2. Medida de desempeño de línea base				
Código EDT	Actividad	Presupuesto S/.	Línea Base	
			Inicio	Final
1.1	Evaluar sistema actual	1000	01/02/2008	02/02/2008
1.2	Definir de requerimientos	1500	02/02/2008	04/04/2007
1.3	Definir funciones específicas	1800	03/02/2008	05/02/2008
1.4	Definir el enfoque de los riesgos	800	06/02/2008	07/02/2008
1.5	Desarrollar el plan del proyecto	1400	08/02/2008	09/02/2008
2	Diseñar el sitio web	500	09/02/2008	13/02/2008
3	Desarrollar el diseño del sitio web	1250	13/02/2008	14/02/2008
4	Pruebas	1650	14/02/2008	16/02/2008
5	Soporte	1100	15/02/2008	20/02/2008
<b>Total</b>		<b>S/. 11 000</b>	<b>01/02/2008</b>	<b>20/02/2008</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Presentación de un ejemplo práctico

- Paso 1: Establecer la medida de desempeño de línea base (MDB)

En el cuadro N.º 2 se muestra la medida de desempeño de línea base se han codificado e identificado las actividades del proyecto informático que permitirá implementar una intranet en una organización, se ha estimado el presupuesto de cada actividad y tarea, así como también, las fecha de inicio y de término de cada una de esta.

- Paso 2: Monitorear el proyecto

En el Cuadro N.º 3 se muestra la medición del desempeño al 13 de febrero de 2008. Este tipo de evaluación se puede realizar a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Se puede apreciar que las fechas de inicio y término de cada actividad no han cambiado, y se ha estimado el porcentaje de avance presupuestado (PAP) y el porcentaje de avance real (PAR) del proyecto.

- Paso 3: Desarrollar los reportes de valor ganado

En el Cuadro N.º 4, en el reporte del valor ganado se muestra el cálculo del índice de desempeño del plazo (SPI) y el índice de desempeño del costo (CPI). Los resultados muestran que el proyecto tiene un retraso por que el SPI es menor que uno; sin embargo, el CPI es ligeramente mayor que uno, es decir, que el costo real incurrido a la fecha es de S/. 6290, que es menor el costo planificado de S/. 6520.

- Paso 4: Proyección de los resultados

Con la información contenida en el Cuadro N.º 4. Reporte del Valor Ganado, se pueden realizar las siguientes estimaciones:  
 Tiempo para terminar el proyecto:  $(20/02/08 - 13/02/08) / SPI = (7 \text{ días} / 0.93) = 7.52 \text{ días}$   
 Fecha estimada para terminar el proyecto:  $13/02/08 + 7.752 \text{ días} = 21/02/08$

Cuadro N.º 3. Medición del desempeño al 13/02/2008					
Último estimado		Reporte al		13/02/2008	
Inicio	Final	Valor Ganado S/.	Costo Real S/.	%PAP	% PAR
01/02/2008	02/02/2008	1000	1050	100%	100%
02/02/2008	04/04/2007	1500	1600	100%	100%
03/02/2008	05/02/2008	1710	1650	100%	95%
06/02/2008	07/02/2008	720	680	100%	90%
08/02/2008	09/02/2008	1190	1000	100%	85%
09/02/2008	13/02/2008	400	310	100%	80%
13/02/2008	14/02/2008	0	0	0%	0%
14/02/2008	16/02/2008	0	0	0%	0%
15/02/2008	20/02/2008	0	0	0%	0%
<b>01/02/2008</b>	<b>20/02/2008</b>	<b>S/. 6,520</b>	<b>S/. 6,290</b>		<b>59%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N.º 4. Reporte del Valor Ganado				
Reporte de Desempeño				
Valor Planeado S/.	Var. Plazo S/.	SPI	Var. Costo S/.	CPI
1000	0	1,00	-50	0,95
1500	0	1,00	-100	0,94
1800	-90	0,95	60	1,04
800	-80	0,90	40	1,06
1400	-210	0,85	190	1,19
500	-100	0,80	90	1,29
	0	1,00	0	1,00
	0	1,00	0	1,00
	0	1,00	0	1,19
<b>S/. 7,000</b>	<b>(S/. 480)</b>	<b>0,93</b>	<b>S/. 230</b>	<b>1,04</b>

Fuente: Elaboración propia.

Costo estimado para terminar el proyecto:  
 $EAC = (EV-AC)/CPI = (6520-6290)/1.04 = S/ 4322.$

Estimación del costo total del proyecto: BAC  
 $= AC + EAC = 6,290 + 4,322 = 10,612$

Continuar investigando en el tema, en el aspecto de la mejora de los métodos de proyección de los plazos y costos del proyecto, así como también en uso de otras de otras herramientas informáticas.

## CONCLUSIONES

La administración del valor ganado permite medir el desempeño durante el horizonte del proyecto.

Es una herramienta que permite controlar en forma simultánea el alcance, el costo y el plazo del proyecto.

El ejemplo desarrollado muestra que la aplicación de la administración del valor ganado es fácil de utilizar con la ayuda de una hoja electrónica, convirtiéndose en una gran ayuda para el gerente de proyectos.

## RECOMENDACIONES

Utilizar la técnica de la administración del valor ganado en los proyectos informáticos que se desarrollen tanto en el sector público como en el sector privado.

Difundir el uso de la técnica de la administración del valor ganado por los beneficios que aporta en la gestión de proyectos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PMI. Practice Standard For Earned Value Management. p. 8.
2. Schwalbe, K. (2006) Information Technology Project Management. Thomson Course Technology. p. 270.
3. Gowan, J. A.; Mathieu, R.G.; Hey, M.B. (2006) Earned value management in a data warehouse project. Information Management & Computer Security: 14, 1. p. 44.
4. Department of Defense (2006). Earned Value Management Implementation Guide. p. 3.
5. PMI (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). 3ra. Ed., p. 173.
6. Indian Health Service (2007). Managing Capital Investments at the Indian Health Service: A "how-to" guide to earned value management. p. 6.
7. PMI (2006). Practice Standard for Work Breakdown Structure. 2da. Ed., p. 13.
8. Klastorin, T. (2005) Administración de Proyectos. Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V., p. 209.
9. Presenting Earned Value. <http://www.kidasa.com/ebook/evm.html> (Visitada el 14 abril de 2008). p. 13.