

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA EVM - PROYECTO “INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, AULAS Y BATERÍAS TEMPORALES EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA”

PRESENTADO POR

LEIDY YURANY PINZON MUÑOZ
Código: 1300838

Trabajo final de especialización, presentado como
Requisito para obtener el título de Especialista.

ESPECIALIZACIÓN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
BOGOTÁ D.C.
2014

IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA EVM - PROYECTO “INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, AULAS Y BATERÍAS TEMPORALES EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA”

Autora. Leidy Yurany Pinzon Muñoz

Ingeniera de Sistemas e Informática

Bogotá, Colombia

Ing.leidyp@gmail.com

RESUMEN

Para el director de proyectos es de vital importancia en un tiempo determinado poder analizar el estado del proyecto, es así como por medio de la herramienta EVM fijando unos valores iniciales con los cuales logra realizar cálculos que le permiten estimar en cuanto al costo y el cronograma el estado actual de proyecto, el director puede tomar decisiones que no afecten la culminación y el alcance del mismo. En este artículo se realiza un análisis completo del proyecto para la construcción de la infraestructura educativa, de aulas y baterías sanitarias temporales en el departamento de Risaralda, tomando como base una información inicial suministrada y analizada de acuerdo a la herramienta y a las posibles conclusiones que se pueden sacar de los resultados obtenidos.

ABSTRACT

For the project manager is of vital importance in a given time to analyze the status of the project, as well as through the EVM tool setting a baseline with which does allow you to perform calculations that estimate on cost and schedule the current status of the project, the director may make decisions that do not affect the culmination and scope. In this paper a complete analysis of the project for the construction of educational infrastructure, temporary classrooms and restrooms in the department of Risaralda is performed, based on an initial information supplied and analyzed according to the tool and possible conclusions they can be drawn from the results obtained.

PALABRAS CLAVE

Costo Actual

Valor Planificado

Valor Ganado

Índices de Desempeño

INTRODUCCIÓN

Para los proyectos a pesar de que se tiene una programación en presupuesto y en tiempo esto tiende a variar de acuerdo a factores que llegan a afectar el proyecto, es así como se desarrollaron herramientas como el EVM el Método de Valor Ganado o la Técnica del valor Ganado. Según el PMBOK, el análisis de valor ganado es "un método objetivo para medir el desempeño del proyecto en lo referente al alcance, tiempo y costo". En el 2005 el PMI "publicó el estándar del Método del Valor Ganado como practica para la dirección de proyectos" (John Alba, PMP).

Durante el desarrollo de éste artículo se toman las actividades del proyecto en curso en un tiempo determinado y de acuerdo a la aplicación de las fórmulas de la metodología EVM se obtienen valores que se pueden estudiar de manera objetiva permitiendo analizar la situación actual del proyecto para que el director de proyectos pueda tomar decisiones y de acuerdo a ellas replantear el alcance.

I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la (OIM) Organización Internacional de las Migraciones, lleva a cabo un proyecto para “la realización de la infraestructura educativa - aulas y baterías sanitarias temporales en el departamento de Risaralda”, de esta manera se está desarrollando la construcción de la infraestructura de 20 aulas en diferentes municipios, entre ellos Pueblo Rico, Quinchía, Santa Rosa de Cabal, Apía, Mistrató, Guatica, Belen de Umbría, Pereira, Marsella, entre otros, la mayoría de ellos ubicados en zonas rurales de difícil acceso. Para este último y otros factores como el clima, la accesibilidad a los diferentes municipios, el transporte de materiales, entre otros, se debe tener un control que no afecte las expectativas en tiempo, en costo y en calidad y de esta manera se determine que lo realmente importante para el director de proyectos es que en tiempo real se puedan tomar decisiones que le permitan no perturbar el alcance y desarrollar el proyecto de manera exitosa.

Los inconvenientes a los que se enfrenta el director de proyectos, por una parte los límites de tiempo de entrega, por lo general cortos (para este proyecto seis meses), los cuales dependen de diversos elementos que implican la ejecución de actividades que retrasan el cronograma, además que el presupuesto se ve limitado por lo pactado inicialmente; y por último se tienen unas especificaciones iniciales la cuales pueden ser modificadas durante el transcurso de ejecución lo cual es determinante en el cronograma del proyecto.

De esta manera por medio del método EVM, Gestión de Valor Ganado, en sus siglas en inglés Earned Value Management, el director de proyectos obtendrá una herramienta sólida que le permite evaluar y medir el desempeño del proyecto en un momento determinado de acuerdo a la revisión del plan de referencia de costos, al cronograma, al análisis entre el tiempo y los costos lo cual lo lleva a tomar decisiones que le garanticen un control de los riesgos asociados al proyecto y llevar a cabo planes de acción.

II. MARCO CONCEPTUAL

La principal preocupación de los Directores o gerentes de proyectos, es que el proyecto logre todas sus expectativas y sobre todo que genere la rentabilidad que se desea, es por esto que la técnica del EVM o Gestión del Valor Ganado, siendo el estándar para medir el desempeño del cronograma y del costo en un proyecto (Remi St-Martin, PMP, y David Fannon, PMP, 2010), se vuelve indispensable para llevar a cabo de manera satisfactoria los proyectos. Es así como este artículo presenta la herramienta EVM junto con la explicación, la descripción y el razonamiento de sus componentes básicos para la aplicación al proyecto real que se está ejecutando y en nuestro caso, la realización de la infraestructura de aulas y baños temporales en el departamento de Risaralda.

Para poder tener claridad en el análisis del estado del proyecto y tener un pronóstico a futuro es necesario conocer algunos conceptos básicos, esto implica tener en cuenta los tres pilares y puntos clave para hacer este tipo de estudio, entre ellos se

encuentra el Planned Value (PV), el cual se conoce como el Valor Planeado, es decir que para nuestro caso se tendría como el valor de cada actividad a ejecutar, el Actual Cost (AC) o Costo Actual, el cual lo tomamos de acuerdo al corte en la fecha en la que vamos a hacer nuestro análisis y por último se tiene el Earned Value (EV), que se convierte en el principal pilar debido a que éste determina el valor ganado y de esta manera mostrar un resultado que nos permita hacer comparaciones gráficas y numéricas entre estas tres variables.

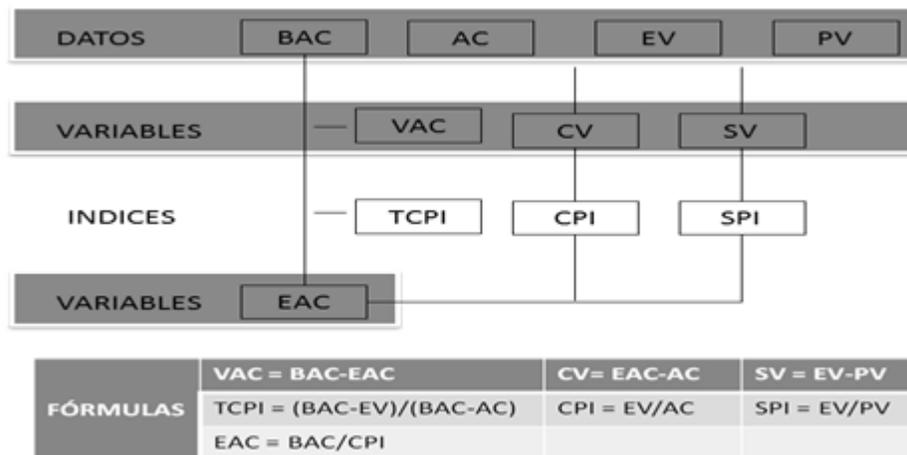
Con estos tres componentes principales PV, EV y AC podremos determinar las variables, los índices y las previsiones del proyecto (figura 1) y de igual manera con la aplicación de las fórmulas obtendremos resultados para realizar un análisis que contestará a las siguientes preguntas: se está dentro del tiempo o por el contrario existen retrasos en el cronograma y cuando posiblemente se terminará el proyecto, para lo anterior se tienen herramientas como el SV (Schedule Variance – Variación del cronograma), el SPI (Schedule Performance Index – Índice de rendimiento del cronograma) y EACt (Time Estimate at Completion) las cuales le permitirán obtener resultados para su estudio respectivo, lo anterior en referencia al tiempo.

Y en cuanto a los costos es relevante saber si se está por encima o por debajo del presupuesto, si se están usando de manera eficiente los recursos, la eficiencia con se deben usar estos recursos, cuánto costaría probablemente el proyecto y cuánto costarían las actividades restantes por ejecutar, por medio de las herramientas como

el Cost Variance – Variación del costo (Cv), Cost Performance Index – Índice de rendimiento del costo (CPI), To-Complete Performance Index (TCPI), Estimate at Completion (EAC), Variance at Completion (VAC) y Estimate to Complete (ETC) se obtendrán resultados que le permitan al director de proyectos tener un enfoque y poder tomar decisiones a tiempo con lo cual se tendrá la certeza de los resultados.

Para poder determinar cada uno de los resultados y sacar conclusiones a las pregunta anteriormente planteadas se tendrán que aplicar fórmulas que salen a partir de la Figura 1 y que serán aplicables en nuestro caso.

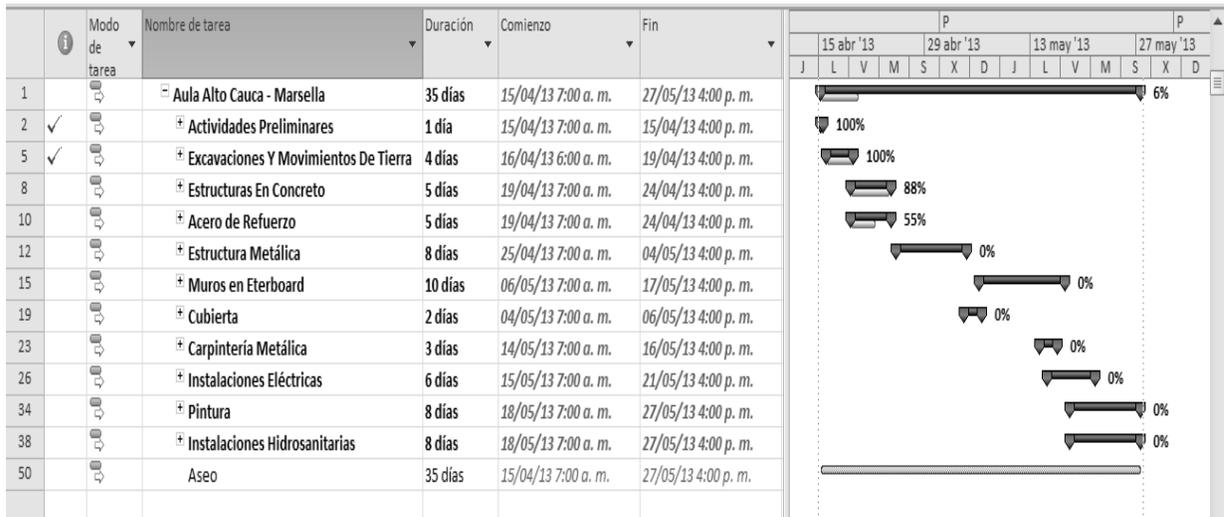
Figura 1. EVM Medidas de Desempeño



Fuente. Practice Standard for Earned Value Management

Para entender mejor la terminología presentada en la Figura 1, se muestra a continuación la Figura 2. En donde gráficamente se pretende mostrar cada término en un tiempo determinado del proyecto.

Figura 3. Cronograma para la construcción de un aula



Fuente. Elaboración propia

Se obtienen los datos que se muestran en la Tabla 1, allí podremos observar las tareas a ejecutar, las fechas de inicio, las fechas de finalización, la duración de cada tarea, el PV, valor planeado por tarea, el costo actual o real ejecutado AC y de acuerdo a un porcentaje de ejecución se obtuvo el EV.

Tabla 1. Situación al 9 de Julio

		Comienzo	Duración días Hábiles	Fin	% Planeado a la fecha	PV - Valor Planeado	% Ejecutado a la fecha	AC (en miles de pesos)	EV (en miles de pesos)
1	Aula 1	15-abr	35	27-may	100%	22.500	100%	68.000	22.500
2	Aula 2	15-abr	35	27-may	100%	22.500	100%	43.000	22.500
3	Aula 3	15-abr	35	27-may	100%	22.500	95%	84.500	21.375
4	Aula 4	15-abr	35	27-may	100%	22.500	95%	36.850	21.375
5	Aula 5	27-may	35	09-jul	100%	22.500	10%	12.000	2.250
6	Aula 6	27-may	35	09-jul	100%	22.500	15%	19.500	3.375
7	Aula 7	27-may	35	09-jul	100%	22.500	20%	16.300	4.500
8	Aula 8	27-may	35	09-jul	100%	22.500	15%	15.600	3.375
9	Aula 9	09-jul	35	22-ago	0%	22.500	0%	-	-
10	Aula 10	09-jul	35	22-ago	0%	22.500	0%	-	-
11	Aula 11	09-jul	35	22-ago	0%	22.500	0%	-	-
12	Aula 12	09-jul	35	22-ago	0%	22.500	0%	-	-
13	Aula 13	10-ago	35	20-sep	0%	22.500	0%	-	-
14	Aula 14	10-ago	35	20-sep	0%	22.500	0%	-	-
15	Aula 15	10-ago	35	20-sep	0%	22.500	0%	-	-
16	Aula 16	10-ago	35	20-sep	0%	22.500	0%	-	-
17	Aula 17	11-sep	35	22-oct	0%	22.500	0%	-	-
18	Aula 18	11-sep	35	22-oct	0%	22.500	0%	-	-
19	Aula 19	11-sep	35	22-oct	0%	22.500	0%	-	-
20	Aula 20	11-sep	35	22-oct	0%	22.500	0%	-	-

Fuente. Elaboración propia

IV. ANALISIS DEL CRONOGRAMA Y COSTOS DE ACTIVIDADES

Con el fin de generalizar el análisis y poder sacar los cálculos se obtiene que el presupuesto total es de \$ 450.000 (en miles de pesos) y que al ubicarnos en la fecha del 9 de Julio es decir en el día número 70 se ha completado solo el 60% de las

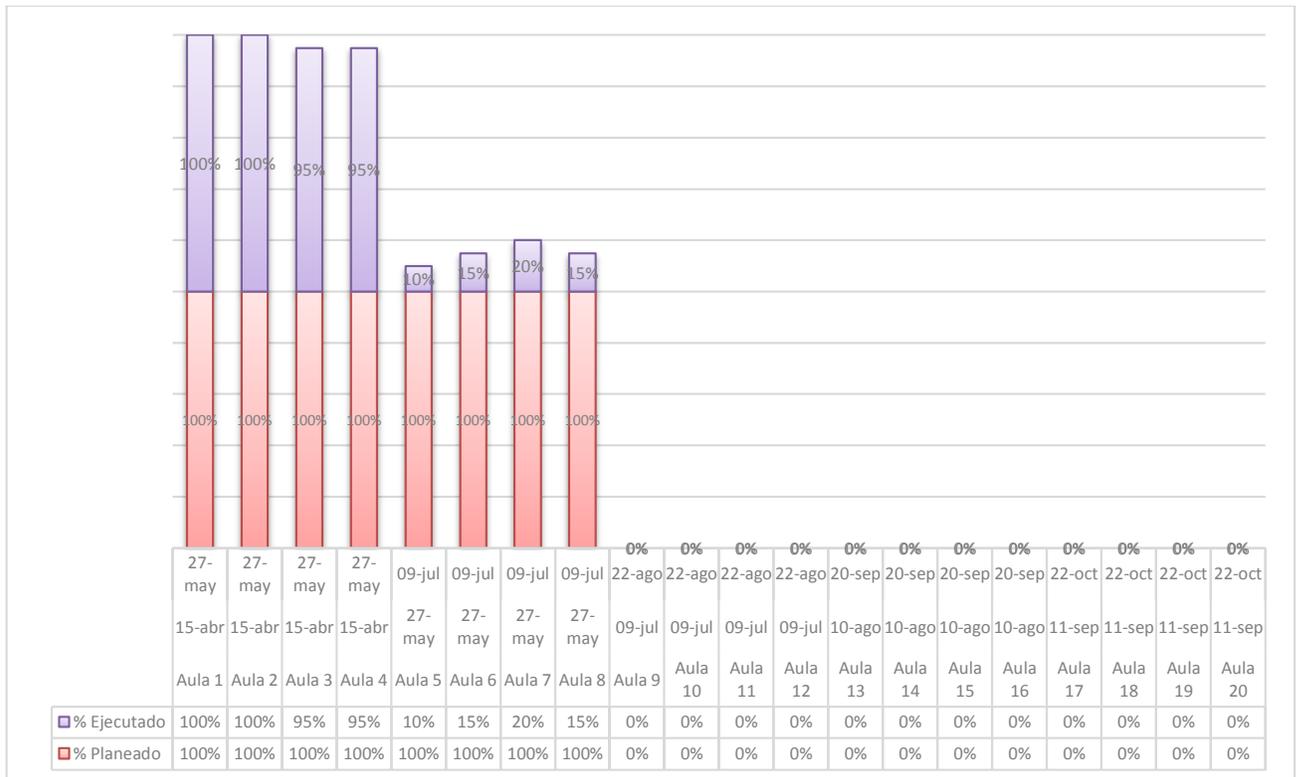
labores, pero que de acuerdo al cronograma que muestra la figura 3 se debería haber realizado el 74% y por último se determina que los costos actuales del proyecto son de \$142.000 (en miles de pesos), es decir que el valor previsto en el plan de proyecto PV saldrá de multiplicar el porcentaje planeado por presupuesto, el valor del trabajo conseguido hasta el momento EV de multiplicar el porcentaje actual ejecutado por el presupuesto del proyecto y finalmente el costo actual AC gastado para lograr el 60% asciende a los \$ 144.000 según lo muestra la Tabla 2.

Figura 4. Valores iniciales

<i>(1) PV = % Planeado * Valor del proyectos</i>			
<i>(2) PV =</i>	<i>74%</i>	<i>* \$450.000</i>	<i>= \$333.000</i>
<i>(3) EV = % ejecutado * Valor del proyecto</i>			
<i>(4) EV =</i>	<i>60%</i>	<i>* \$ 450.000</i>	<i>= \$ 270.000</i>
<i>(5) AC = 295.750</i>			

Fuente. Elaboración propia

Figura 5. % Ejecutado Vs. % Planeado



Fuente. Elaboración propia

Con la información anterior podremos realizar los cálculos para hacer el análisis en cuanto al cronograma del proyecto, así: primero que todo determinamos la variación del cronograma SV y la variación en el costo CV, según lo muestra la figura 6, que para este caso da como resultado valores negativos de - \$26.880 y - \$28.800 esto quiere decir que es un resultado desfavorable para el proyecto y que este se encuentra en condiciones, en este caso se determina que en el proyecto se ha gastado un 75 % del presupuesto para ejecutar el 60 % de las actividades, con estos cálculos es necesario realizar un estudio más objetivo con lo cual se establecen y calculan los índices de desempeño tanto para el costo como para el cronograma del proyecto.

Figura 6. Valores iniciales

(6)	$SV = EV - PV = \$ 270.000 - \$333.000 = - \$63.000$
(7)	$SV \% = SV / PV = -\$63.000 / \$450.000 = - 14\%$
(8)	$SPI = EV / PV = \$ 270.000 / \$333.000 = 0.81$
(9)	$CV = EV - AC = \$ 270.000 - \$ 295.750 = - \25.750
(10)	$CV \% = SV / EV = -\$ 25.750 / \$ 270.000 = - 9.53\%$
(11)	$CPI = EV / AC = \$ 270.000 / \$ 295.750 = 0.91$

Fuente. Elaboración propia

Para el análisis de los índices en cuanto al costo y al cronograma dan valores por debajo de 0 lo cual le indica al director de este proyecto que debe examinar más las actividades y el tiempo en el que se están ejecutando, de lo contrario implicaría sobrecostos a la hora de finalizar el proyecto, este sobrecosto se calcula como EAC y viene del resultado de dividir el presupuesto original BAC (para este proyecto es de \$ 450.000) sobre el CPI, dando como resultado 494.505, lo que quiere decir que si el proyecto sigue con esa tendencia le va implicar a la compañía un sobrecosto por encima de lo presupuestado inicialmente.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultado obtenidos se realiza un plan de emergencia debido a los atrasos presentados durante el proyecto para la construcción de las aulas y baterías sanitarias temporales en sistemas alternativos para el departamento de Risaralda en el presente año, pues hasta la fecha se encuentran ejecutado tan solo un 60 % de las actividades y el porcentaje restante deberá ejecutarse en un menor tiempo de acuerdo al cronograma planteado inicialmente, para esto también se establece un plan de contingencia el cual se implementó a partir del 13 de Julio y se llevará a cabo hasta la fecha límite de ejecución estipulada, sin embargo habrán obras que serán entregadas después del tiempo pero lo importante es poder bajar el índice en cuanto al costo para que no se produzca más pérdida en el proyecto. Este documento puede tener variaciones en cuanto a las fechas de entrega de cada una de las sedes educativas sin alterar la fecha límite. También se pueden generar cambios en el número de planteamientos de las soluciones.

El director de proyectos establece que entre los problemas que han surgido para el atraso de las obras, se deben asociar a varios temas, entre ellos se encuentra el hecho de que algunas alcaldías entregaron los documentos a destiempo, unas veces por tener la información incompleta de los certificados y otras por inconvenientes generales, las alcaldías tienen problemas con los dueños de los lotes con quienes realizaron el comodato, lo que causó parálisis en la obra, en algunas sedes la comunidad tuvo inconvenientes en ponerse de acuerdo en el sitio donde se

localizarían las obras., os materiales no llegaron a tiempo debido a la dificultad en la entrada del transporte al sitio donde se encontraban las obras, hubo materiales faltantes en los sitios de trabajo hasta por varios días, esto sucedió en la mayoría de las obras, las obras no tenían el número de personal necesario para la agilidad cada uno de los procesos, ya que no se encuentran personal calificado en las zonas para la instalación de las estructuras metálicas, el superborad y la cubierta termoacústica y finalmente hubo rotación del personal de trabajo y algunas sedes se quedaron sin obreros hasta por varias semanas. Esto se ve reflejado en los resultados que arroja un CPI del 0,91, el cual determina que de manera desfavorable se está llevando a cabo la ejecución del proyecto y que se debe tomar decisiones a tiempo.

VI. RECOMENDACIONES

La solución a los problemas anteriores descritos se maneja de la siguiente manera primero que todo se contaba con una camioneta que realizaba todo el transporte del material para todas las sedes, el problema con el atraso de obras se ayudará a solucionar con el aumento en el número de vehículos por parte del Contratista para el transporte de materiales hasta las bodegas ubicadas en los municipios, por lo tanto pasan a tener 3 vehículos y en ocasiones serán 4, pocas veces se empleaban vehículos adicionales, para ayudar a solucionar el atraso de obras, se contratarán vehículos en los municipios que cumplan con las condiciones de las vías para que realice el transporte de materiales desde las bodegas hasta el sitio de trabajo, en cada sede habían 4 operarios y en algunas 2, el problema con el atraso de obras se ayudará a solucionar, aumentando el personal de trabajo en cada sede para que trabajen paralelamente en diferentes tareas. En algunas sedes se dejaron 6 obreros

y en otras 4 según las tareas a realizar en cada sitio, normalmente los obreros trabajaban de 8 am a 5 pm de lunes a viernes y sábados de 8 am a 12 pm, para ayudar a solucionar el atraso de obras, adicional al horario de trabajo, se laborará los sábados en la tarde y domingos todo el día y se ampliaran las horas extras durante la semana.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Practice Standard for Earned Value Management by the Project Management Institute (2005 edition).

John, A., PMP *Método del Valor Ganado (Earned Value Management – EVM)*.

Remi St-Martin, PMP, y David Fannon, PMP, (2010) *Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso, Centro de Conocimiento del PMI*.

Journal of Project, Program & Portfolio Management

Roger, A., (1999), *Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria*