



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS
EXTENSIÓN GUAYANA

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DESARROLLO DE UN MODELO PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA
EJECUCIÓN DE PROYECTOS BASADO EN EL MÉTODO DEL VALOR GANADO PARA
PROYECTOS EN FASE IMPLANTACIÓN, DISTRITO PUNTA DE MATA - PDVSA.**

Presentado por

Pérez Evelyn del Carmen

para optar al título de

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Suppini, Leonardo

Puerto Ordaz, Marzo de 2012

DEDICATORIA

Dedicado a Dios, mi dador de vida y quien multiplica las fuerzas, sin Él nada fuese posible.

A mi mamá, Elsa Pérez que siempre estuvo ayudando, acompañándome y regañándome para lograr esta meta. Eres mi mayor inspiración.

A Elsi de los Ángeles. Hija tan sólo tienes 2 años de edad. Pero anhelo que cuando veas este logro de tu mamá, te impulses y animes a seguir todas tus metas. Todo es posible hija, sólo hay que ponerle amor y dedicación.

A mis compañeros de trabajo, como se los prometí a todos de la superintendencia de presupuesto y proyectos del Distrito Punta de mata. Todos me animaron a terminar este proyecto. Gracias a todos.

A todos los que han llegado y han salido de mi vida. De alguna u otra manera me impulsaron a lograr esta meta. La vida es bella.

RECONOCIMIENTOS

Al Ingeniero Leonardo Suppini, excelente asesor, infinitas gracias por el tiempo dedicado a las recomendaciones para el desarrollo del presente trabajo.

A PDVSA, por brindarme todos los recursos necesarios, desde la información hasta el tiempo que invertí.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
RECONOCIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ...	1
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.1 Consideraciones generales del marco conceptual.....	6
2.2 Antecedentes de la Investigación.....	6
2.3 Marco conceptual.....	7
2.3.1 Control de Proyectos.....	7
2.3.2 Procesos de Seguimiento y Control.....	10
2.3.3 Control de Tiempo.....	11
2.3.4 Control de Costos.....	12
2.3.5 Método del Valor Ganado para el control del desempeño de proyectos.....	13
2.3.6 Principios y Aplicación del Valor Ganado.....	13
2.3.7 Elementos básicos del EVM.....	14
2.3.8 Proyecciones en la ejecución de proyectos.....	15
CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL.....	17
3.1 Proceso de ejecución de proyectos en PDVSA.....	17
3.2 Control presupuestario en PDVSA.....	18
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....	25
4.1 Tipo de Investigación.....	25
4.2 Unidad de Análisis, Población y Muestra.....	25
4.3 Estrategia para la recolección, procesamiento y análisis de los datos.....	26
4.4 Consideraciones éticas.....	27
CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	29
5.1 Diagnóstico del estado de una muestra de proyectos completados de la cartera de PDVSA 2010-2011, según la metodología actual para el seguimiento y control de proyectos.....	29

5.2	Aplicación de la metodología del Valor Ganado a los proyectos seleccionados.....	37
5.2.1	Técnicas de medición del valor ganado	38
5.2.2	Cálculo de las variables del método del valor ganado	41
5.2.2.1	Costo presupuestado para el trabajo programado (BCWS):.....	41
5.2.2.2	Costo Real para el Trabajo Ejecutado (ACWP):	42
5.2.2.3	Costo Presupuestado para el Trabajo Ejecutado (BCWP):	42
5.2.2.4	Dimensión de tiempo (SV, SPI).....	42
5.2.2.5	Dimensión de costo (CV, CPI).	43
5.2.2.6	Tiempo estimado a la conclusión (EACt).....	43
5.2.2.7	Índice de desempeño a completar (TCPI).	43
5.2.2.8	Estimado a la culminación (EAC).	44
5.2.2.9	Varianza a la culminación (VAC).....	44
5.2.2.10	Estimado para la culminación (ETC).	44
5.2.2.11	Índice de Costo - Tiempo (CSI).....	44
5.2.3	Método del Valor Ganado para Proyectos en PDVSA	45
5.2.3.1	Descripción de la correspondencia entre las variables EVM y las utilizadas en los sistemas PDVSA para determinar el valor ganado en proyectos de PDVSA	46
5.3	Análisis de estudio comparativo entre los resultados de ambos métodos de la misma muestra de proyectos.....	64
5.4	Recomendaciones sobre la base de los resultados del estudio comparativo.....	66
5.4.1	Procedimiento de Modelo propuesto	68
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		73
Conclusiones.....		73
Recomendaciones		75
LISTA DE REFERENCIAS		76
ANEXOS		
ANEXO A		79
CALCULO DE VALOR GANADO PARA CADA PROYECTO		79
ANEXO B		92
INFORME DE PROGRESO E INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL CONTROL.....		92
(MODELO PROPUESTO)		92
PROYECTOS FASE IMPLANTACIÓN		92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Las fases de proyectos en PDVSA. (GGPIC, 1997).....	2
Figura 2. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. (PMI, 2004).	8
Figura 3. Descripción general del control del cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. (PMI, 2004, p. 152).....	12
Figura 4. Control de costos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. (PMI, 2004, p. 171)	13
Figura 5. Las fases de proyectos en PDVSA.	17
Figura 6. Formato Informe Mensual de progreso – Fase de Definición y Desarrollo.	23
Figura 7. Formato Informe Mensual de progreso – Fase de Implantación.	24
Figura 8. Informe de progreso. Proyecto Potencia.....	32
Figura 9. Informe de progreso. Proyecto Gas.	33
Figura 10. Informe de progreso. Proyecto Musipan.	34
Figura 11. Informe de Progreso. Proyecto Carito.....	35
Figura 12. Datos de entrada. Proyecto Potencia.....	47
Figura 13. Índices de desempeño. Proyecto Potencia.	49
Figura 14. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Potencia.....	50
Figura 15. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Potencia.	50
Figura 16. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Potencia.	51
Figura 17. Datos de Entrada. Proyecto Gas.	52
Figura 18. Índices de desempeño. Proyecto Gas.	53
Figura 19. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Gas.	54
Figura 20. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Gas.	54
Figura 21. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Gas.	55
Figura 22. Datos de Entrada. Proyecto Musipan.....	56
Figura 23. Índices de desempeño. Proyecto Musipan.....	57

Figura 24. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Musipan.	58
Figura 25. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Musipan.	59
Figura 26. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Musipan.	59
Figura 27. Datos de Entrada. Proyecto Carito.	61
Figura 28. Índices de desempeño. Proyecto Carito.	62
Figura 29. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Carito.	62
Figura 30. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Carito.	63
Figura 31. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Carito.	63
Figura 32. Suma de los presupuestos originales vs. Suma de los Costos reales de los proyectos muestreos.	67
Figura 33. Porcentaje de Avance físico a la fecha de corte de análisis de valor ganado.....	68
Figura 34. Base de datos para interpretación de variables.	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de las variables del método de Valor Ganado. (Acuña, 2008, p.28).....	15
Tabla 2. Criterios para establecer la situación de los proyectos.	27
Tabla 3. Lista de chequeo de las variables de control y seguimiento.....	30
Tabla 4. Calificación del diagnóstico del proceso de control actual.	30
Tabla 5. Parámetros que integran el Método del Valor Ganado.	37
Tabla 5. Parámetros que integran el Método del Valor Ganado. Continuación.....	37
Tabla 6. Rangos del índice de Costo – Tiempo y las alertas que da al proyecto.	45
Tabla 7. Interpretaciones de las variables de medición de desempeño. (PMI, 2005, p.16).....	45
Tabla 8. Variables para aplicar el método del valor ganado en PDVSA.....	46
Tabla 9. Resumen situación del Proyecto Potencia. Aplicando valor ganado.	47
Tabla 10. Resumen situación del Proyecto Gas. Aplicando valor ganado.	52
Tabla 11. Resumen situación del Proyecto Musipan. Aplicando valor ganado.	56
Tabla 12. Resumen situación del Proyecto Carito. Aplicando valor ganado.	60
Tabla 13. Comparación entre los resultados de pronósticos y mejor Visión.	64
Tabla 14. Lista de verificación utilizando el método del valor ganado para el control y seguimiento de los proyectos.	65
Tabla 15. Resultados de diagnostico aplicando la metodología del valor ganado.....	65



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS
EXTENSIÓN GUAYANA

**DESARROLLO DE UN MODELO PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA
EJECUCIÓN DE PROYECTOS BASADO EN EL MÉTODO DEL VALOR GANADO PARA
PROYECTOS EN FASE IMPLANTACIÓN, DISTRITO PUNTA DE MATA - PDVSA.**

Autor: Evelyn del Carmen Pérez

Asesor: Leonardo Suppini

Año: 2012

RESUMEN

PDVSA como principal industria petrolera, ejecuta un Plan de Negocios basado en la implantación de proyectos, los cuales proveerán la infraestructura e instalación necesaria para mantener la producción de hidrocarburos a corto, mediano y largo plazo. Actualmente la industria posee una herramienta para el control y seguimiento de los proyectos la cual resulta imprecisa al momento de determinar el avance real del proyecto y sus costos asociados y más imprecisa todavía para la estimación del costo final real del proyecto y su fecha real de completación. Esta diferencia se evidencia por la falta de correspondencia entre los valores de los avances reportados versus los avances físicos reales de la obra objeto del proyecto. Esto conduce a que el método actual no resulta confiable para los fines de control y seguimiento ya que admite la absorción de las variaciones de costo y tiempo, impacto de las desviaciones como avance real del proyecto. Por otro lado, el método actual de control de proyectos no permite al equipo de proyecto pronosticar su fecha de completación ni su desembolso final. Por esta razón, como objetivo de este trabajo, se desarrollará una propuesta de modelo de herramienta práctica para el control y seguimiento de la ejecución de proyectos en Fase Implantar que permitirá al usuario su fácil aplicación, actualización y manejo. Este modelo se comparará con el método usado actualmente a fin de verificar sus ventajas. Se mostrará las diferencias entre los resultados de ambos métodos usando para ello una muestra de proyectos menores ejecutados y culminados en el período 2010 – 2011.

El método del valor ganado, cuya esencia es medir el progreso presupuestado dentro del progreso físico del proyecto, se basa en el cálculo de tres valores claves en el proyecto: costo presupuestado para el trabajo programado (BCWS, PV), el costo real para el trabajo ejecutado (ACWP, AC) y el costo presupuestado para el trabajo ejecutado (BCWP, EV). Estos tres valores se usan combinados para proporcionar medidas relacionadas con la eficiencia y eficacia de los proyectos. Con este método es posible también pronosticar los costos y tiempo del proyecto a su conclusión, basados en una proyección de los rendimientos de costo y tiempo

registrados por el proyecto hasta el presente. Los resultados serán de utilidad para el control y seguimiento de proyectos ejecutados en la industria petrolera.

Palabras claves: control de proyectos, valor ganado, proyectos en implantación.

INTRODUCCIÓN

En estos tiempos culminar un proyecto dentro de los límites de tiempo y presupuesto establecido, se ha convertido en una verdadera hazaña profesional; en el mundo competitivo y globalizado siguen incrementando el número de las herramientas y de las técnicas que se centran en el buen uso de los recursos que se disponen al éxito de un proyecto. Sin embargo: ¿Por qué es casi imposible que un proyecto culmine dentro de los rangos establecidos?, ¿Se están administrando debidamente los recursos?. Éstas y otras preguntas salen a luz cuando un proyecto empieza a ejecutarse.

En la industria Petrolera se tiene, sin lugar a dudas, gran experiencia en la ejecución de proyectos; que se orienta en la responsabilidad, los beneficios y los productos que se dan a lugar cuando éstos culminan. En esta investigación se propone un modelo de aplicación que facilite el mecanismo de control y seguimiento de los proyectos en fase implantar, reconociendo que todo esta bajo un proceso de cambio y de mejora, de eso se trata de mejorar y de fortalecer las debilidades de la metodología existente.

Para el desarrollo de esta investigación, se inició con la recopilación y clasificación de la información asociada a la metodología de control y seguimiento que se aplicada actualmente en PDVSA, específicamente en la División punta de mata; así como la información que corresponde a los proyectos que se completaron en el período 2010-2011. Se realizó la selección de una muestra de proyectos, bajo la premisa de que presentaran mayor número de replanificaciones durante su ejecución y desviaciones en tiempo en más de 50%, que permitiera reconocer la necesidad de un buen mecanismo o metodología de control. Luego de la clasificación, se procedió a analizar toda la información de la cartera muestreada, resaltando cuales son las características de la metodología y si cumplen con el propósito de controlar los proyectos. Luego se aplicó la metodología del valor ganado, para contrastar los resultados de ambos métodos. Así se pudo calificar ambas metodología y proponer brevemente como sería un modelo aplicando el método del valor ganado y sus beneficios.

Este trabajo se encuentra estructurado en cinco (5) capítulos que brevemente se describen a continuación:

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, la justificación, el alcance y los objetivos de la investigación. El segundo capítulo está conformado por el

marco conceptual, donde se resumen todas las bases teóricas que respaldan y soportan los análisis de la investigación. En este capítulo además, se describen los antecedentes que instruyen y motivaron la presente investigación, y también se resumen los pasos para un proceso de control y seguimiento de proyectos (control de tiempo y control de costos), y de la secuencia metodológica que exige la aplicación del Método del Valor Ganado para el control de proyectos.

En el capítulo 3, se describe el marco referencial para conocer las características generales de PDVSA en la ejecución de los proyectos; se describen brevemente los procesos y metas en cada fase, así como el mecanismo para el control presupuestario, para dar lugar al informe de progreso y control de proyectos.

En el capítulo 4 contiene el marco metodológico para el logro de los objetivos propuestos en este trabajo, enmarcado en la investigación aplicada de proyecto factible y la estrategia para la recolección, procesamiento y análisis de los datos. Se describió el procedimiento para el diagnóstico de la metodología tradicional y los rangos de evaluación, este mismo método luego se aplicó al valor ganado para ver que tanto favorecía su uso en los proyectos de PDVSA.

El capítulo 5 se realiza la presentación y análisis de resultados de todos los objetivos específicos, basados en la metodología del capítulo 4. Se presentan los formatos reportes de la metodología actual (tradicional) y se describen los pasos para calcular las variables de la metodología del valor ganado para el caso PDVSA y los resultados de la comparación de ambos métodos. Por último se hace una propuesta de procedimiento de aplicación del método del valor ganado en proyectos en fase de implantar.

Finalmente se presentan las conclusiones y las recomendaciones que validan los logros de los objetivos y van enmarcados con el estudio comparativo que se le realiza a la metodología tradicional con la metodología del valor ganado.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad Petróleos de Venezuela, S.A., lleva a cabo una gran cantidad de proyectos, agrupados en carteras que impulsan el Plan de Negocio (PDN) de la primera industria del país. Esta cartera de proyectos está orientada en la estrategia de incrementar y en otros casos en mantener la producción de hidrocarburos.

Todos los proyectos que han sido finalizados, han permitido alcanzar en el División Punta de Mata, aproximadamente un 49% de la producción de crudo que demanda la Dirección Ejecutiva de Oriente; porcentaje logrado gracias al desarrollo a nivel de las instalaciones de subsuelo y superficie para el manejo de crudo (gasoductos, oleoductos, líneas eléctricas y subestaciones, reemplazos mayores, automatización de infraestructura, ampliaciones de estaciones de flujo, instalaciones de líneas de flujo para pozos, construcción de localizaciones para pozos, etc.).

Los objetivos estratégicos de Petróleos de Venezuela, S.A. (P.D.V.S.A.), a corto plazo, seguirán apuntando a un incremento de la producción de crudo, sostenido en el desarrollo (instalaciones nuevas) u optimización de la infraestructura (ampliación de las capacidades de instalaciones existentes) o el desarrollo de una serie de actividades del Plan de Negocios vigente. Actualmente el Distrito Punta de Mata maneja en su cartera 81 proyectos de inversión de capital.

La ejecución de los proyectos en P.D.V.S.A., se desarrollan bajo la orientación de una mejor práctica corporativa llamada Guía de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital (GGPIC) y los procedimientos contenidos en el Manual de Proyectos de Inversión de Capital (MPIC). Según la GGPIC el ciclo del proyecto puede verse como un proceso desarrollado por fases, el cual se inicia desde el nacimiento del requerimiento hasta su materialización y puesta en operación (ver figura 1).

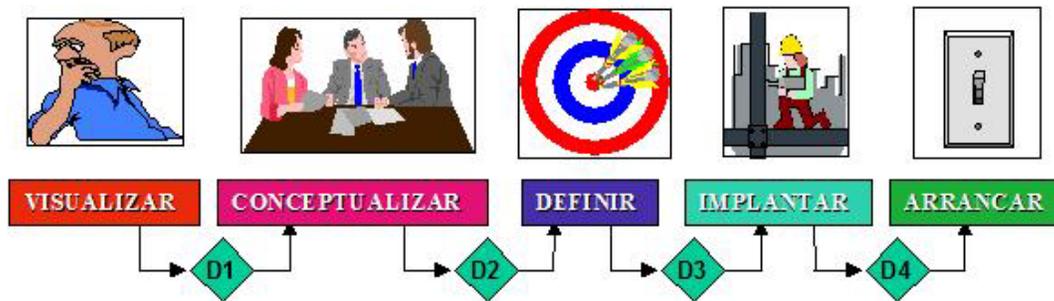


Figura 1. Las fases de proyectos en PDVSA. (GGPIC, 1997)

Tal como muestra la figura, las fases son: visualizar, conceptualizar, definir, implantar y arrancar. Este proceso inicialmente fue aplicado a proyectos mayores¹, y posteriormente fue realizado un modelo de aplicación a proyectos menores². Al completar las tres primeras fases del proyecto (previas aprobaciones de cada una de ellas representadas por los rombos) se dice que el proyecto se ha definido y que se ha concluido en su etapa de definición y desarrollo, también conocida como etapa FEL (del anglosajón Front End Loading) contemplando todo el proceso de desarrollo e investigación de estudio de opciones, factibilidad y riesgo necesario para decidir comprometer los recursos necesarios para su futura ejecución. En este momento del proyecto se somete a solicitud de los fondos de inversión para la construcción material de las instalaciones del proyecto. Una vez aprobados los fondos se procede a implantar el proyecto (construir y hacer las pruebas). Las dos siguientes fases constituyen la implantación del proyecto y comprenden los procesos de ejecución física del proyecto incluyendo la ingeniería de detalles, procura, construcción y el arranque y pruebas de las instalaciones. (GGPIC, 1997).

Las Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital de PDVSA, (PDVSA, 1999) “es de uso obligatorio en las filiales operadoras, establecen las mejores prácticas para normalizar la ejecución de proyectos y contribuir a optimizar las metas de calidad, tiempo y costo de los proyectos, y su alineación con el plan de negocios” (p. 2).

Análogamente, el PMI (2004) declara que la gerencia de los proyectos, “se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. Los gerentes del proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” —alcance, tiempos y costes del proyecto — a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio

¹ Obras caracterizadas por alta inversión, complejidad técnica y baja familiaridad (GGPIC, 1997).

² Obras caracterizadas por baja complejidad técnica y alta familiaridad independientemente del costo. (GGPIC, 1997).

de estos tres factores. Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto. La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los factores” (p. 8).

Existen diversas razones por las cuales un proyecto puede verse afectado a lo largo de su ejecución, dentro de ellas, en su mayoría, pueden ser responsabilidad de los participantes del proyecto, y se destacan: 1.- Imprecisión en los estimados conduce a metas irrealizables y a una ineficiente planificación. 2.- Omisiones, juicios pobres, falta de conocimiento y malentendidos son algunos de los errores en los cuales el personal del proyecto podría incurrir. 3.- La pronta respuesta y oportunas decisiones de la gerencia pueden reducir considerablemente los obstáculos que se presentan con frecuencia en los proyectos. (PDVSA, 1999).

Con solo listar las razones por las cuales un proyecto está desviado, no es suficiente para tomar decisiones y enrumbar el proyecto al logro de los objetivos. Es importante tener en mente que la función de control de proyectos incluye mucho más que la medición de las desviaciones respecto a los planes. El control debe proporcionar información para diagnosticar lo que va a ocurrir y no solamente para señalar acontecimientos o eventos sobre los cuales ya no se puede influir. (Cartay, 2004).

Es por esta razón que se requiere el seguimiento y control de proyectos; para medir el progreso, para poner de manifiesto las desviaciones posibles del proyecto y para indicar la acción correctiva. (Cartay, 2004).

Sin embargo, las herramientas básicas de reportes de progreso, informes de avance de proyectos donde se muestran las curva de progreso físico, y de progreso económico en un momento dado, no son suficientes para mostrar objetivamente la realidad de la ejecución del proyecto debido a que cada variable (tiempo, costo y progreso físico) se evalúan separadamente. Cartay (2004) menciona que “no basta con decir si hay un sobre costo o un ahorro si no sabemos qué relación tiene el costo con el progreso físico, el tiempo y la calidad...” (p. 2).

En P.D.V.S.A., se ejecuta un sistema de control para los proyectos menores que resulta insuficiente, poco preciso y poco detallado además de no permitir predecir con alguna seguridad los costos y la duración real del proyecto. El sistema aplicado actualmente se basa en el

“análisis y estudio de las desviaciones físicas y económicas del proyecto respecto a sus perfiles aprobados” pero no se determina el verdadero avance del mismo y no se implementan planes de acciones correctivas ni preventivas efectivas por ello. Entonces hace falta el establecimiento de una técnica o método mediante el cual se conozca el verdadero avance del proyecto y podamos identificar con claridad las desviaciones reales de sus variables más importantes y poder pronosticar su cierre.

“Valor Ganado provee a las organizaciones de la metodología necesaria para integrar la gerencia del alcance, tiempo y costo. El EVM (por sus siglas en Inglés de Earned Value Managemet), puede jugar un papel crucial en resolver las preguntas gerenciales que son críticas para el éxito de cada proyecto, como: ¿Estamos dentro o fuera del tiempo?, ¿Qué tan eficiente utilizamos el tiempo?, ¿Cuándo el proyecto puede completarse?, ¿Estamos actualmente dentro o fuera del presupuesto?, ¿Qué tan eficiente utilizamos los recursos?, ¿Cuánto puede costar el trabajo restante?, ¿Cuánto puede costar el proyecto completo?, ¿Cuánto estará por debajo o por encima del presupuesto al final del proyecto?. Todo esto contribuye a identificar problemas que están o pueden ocurrir y tomar decisiones para cambiar el curso de la tendencia”. (Sanoja, 2010, p. 6).

La implementación de la Técnica del Valor Ganado, seguirá contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos de la industria, al crecimiento de la producción que hará frente a la demanda del mercado, y aparte de convertirse en una herramienta de fácil aplicación.

Basado en este planteamiento surge la necesidad, de desarrollar un modelo de aplicación para proyectos en fase implantar de PDVSA que permita:

1. Aplicar las mejores prácticas en el proceso de seguimiento y control de los proyectos que ejecuta PDVSA.
2. Proveer las bases metodológicas que le permitan a PDVSA, controlar las variables de tiempo y costos de manera eficiente e integral.

Resumiendo todo lo explicado anteriormente, el problema planteado a resolver es: en la actualidad, las organizaciones responsables de proyectos de PDVSA carecen de una herramienta práctica que les permita medir con exactitud el verdadero avance del proyecto y elaborar con criterio cierto los pronósticos de costo y tiempo para la completación de los mismos.

Se plantea entonces la pregunta: **¿La aplicación del método del Valor Ganado permitirá a la corporación controlar sus proyectos en forma eficaz y eficiente?**. Para responder a esta interrogante, se plantean a continuación los objetivos del estudio:

Objetivo general del estudio:

1. Desarrollar una propuesta de modelo para la aplicación del método del Valor Ganado, para proyectos en fase de implantación; Distrito Punta de Mata - PDVSA.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar el estado de una muestra de proyectos completados de la cartera de PDVSA 2010-2011, según la metodología actual para el seguimiento y control de proyectos.
2. Aplicar la metodología del Valor Ganado a la muestra de proyectos seleccionada. Calcular con este método los parámetros y las proyecciones de costo y tiempo para la completación del proyecto en una fecha de corte.
3. Realizar el análisis de estudio comparativo entre los resultados de ambos métodos. Comparar en una fecha de corte seleccionada, las proyecciones de completación (tiempo, costo y rendimiento) contra los valores reales de cierre de la misma muestra de proyectos.
4. Recomendar sobre la base de los resultados del estudio comparativo

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Consideraciones generales del marco conceptual

Para el desarrollo de este capítulo, se consultaron diferentes bibliografías (PMI, 2004; PMI, 2005; PMI, 2008; Acuña 2008; Cartay, 2004) referidas a los procedimientos para el control y seguimiento de proyectos y algunas de las herramientas utilizadas. Se exponen las diferentes definiciones sobre el control de proyectos, procesos para el seguimiento y control de proyectos, y descripción del método el valor ganado, que permita el desarrollo de un modelo de aplicación en PDVSA para proyectos en fase implantar. Se muestra un resumen de los documentos, logrando así el marco teórico que soporte la investigación.

2.2 Antecedentes de la Investigación

A continuación se presentan algunos antecedentes de estudios previos realizados en la Universidad Católica Andrés bello:

Maia, Francines (2005), en su estudio titulado: *“Metodología basada en el método del valor Ganado para la planificación y el control de obras civiles de una empresa constructora”*, la cual corresponde a un proyecto factible, apoyado en la observación documental y observación directa.

El estudio presenta el desarrollo de una metodología que permite utilizar el método del valor ganado para controlar los proyectos en la empresa Construcciones Bilantar, C.A; estableciendo los procedimientos necesarios para la gestión del control de obras civiles a través de este método y finalmente formula un plan para su implantación.

Vilachá, Milagros (2004), realizó un estudio titulado: *“Aplicación del método de valor ganado como alternativa en el control de costos de un proyecto de construcción civil”*. En este estudio se realiza un análisis de los métodos de costos utilizados por la empresa orientados al proyecto que se toma como caso de estudio. Luego se procede con la aplicación de método de valor ganado a dicho proyecto utilizando la información suministrada por la contratista relativa a análisis de precios unitarios, presupuesto, valuaciones, etc. Con las cuales se pueden realizar análisis comparativos con la herramienta propuesta.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Control de Proyectos

“El control implica la medición de la realización de los acontecimientos o eventos contra las normas y especificaciones de los planes y la corrección de desviaciones para asegurar el logro de los objetivos de acuerdo a lo planeado”. (Cartay, 2004, p. 2).

“Un proyecto es un esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único”. (PMI, 2008, p. 5).

Ahora bien, el seguimiento y control de proyectos, se define como: “el proceso mediante el cual se mide y supervisa periódicamente del avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto”. (PMI, 2004, p. 41).

El control durante la ejecución de un proyecto es necesario para medir el progreso, para poner de manifiesto sus desviaciones posibles y para indicar la acción correctiva. La acción correctiva puede implicar medidas sencillas como cambios menores en la dirección y en otros casos, el control adecuado puede dar lugar al establecimiento de metas nuevas o la formulación de planes distintos, a la modificación de la estructura organizativa de un proyecto, a mejorar la integración y hacer cambios de importancia en las técnicas de dirección y liderazgo. (Cartay, 2004).

El seguimiento y control forma parte del grupo de procesos de la dirección de proyectos. Como se muestra en la figura 2, el proceso de seguimiento y control está presente a lo largo del desarrollo o ejecución de un proyecto.

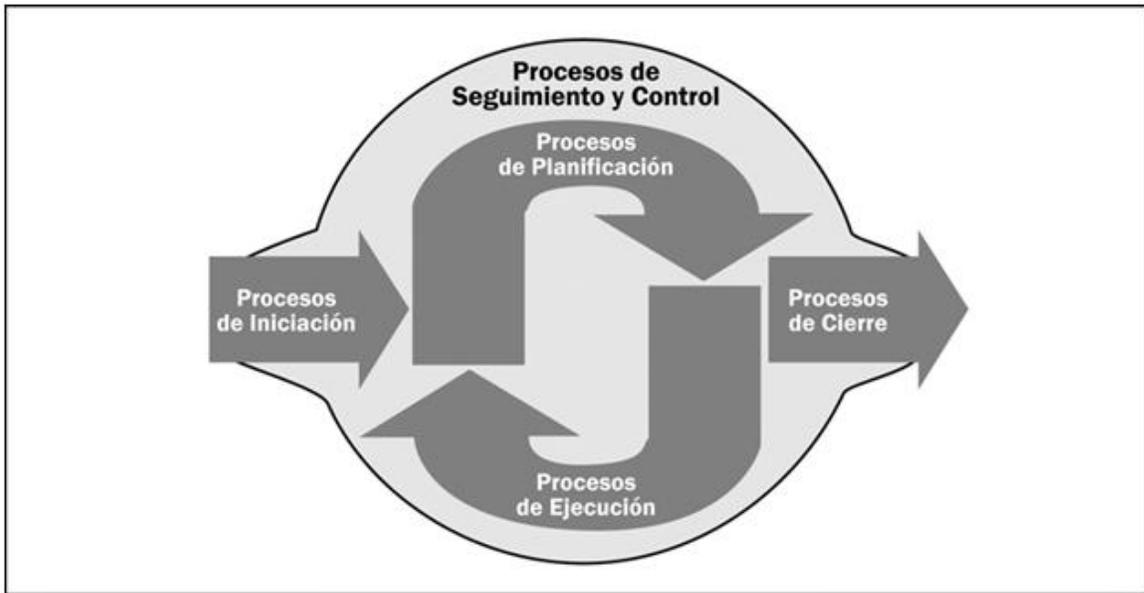


Figura 2. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos. (PMI, 2004).

De acuerdo a Cartay (2004), para establecer un sistema de control, se requieren dos pre-requisitos que se deben formalizar:

Los controles requieren planes; es claramente entendible que antes que una técnica de control pueda ser usada o un sistema pueda ser elaborado deben ser formulados los planes, los cuales mientras más claros, completos e integrados sean, más efectivos podrían ser los controles. Los controles representan el lado opuesto de la planificación. Primero se planifica, luego los planes se convierten en normas frente a las cuales se miden las acciones deseadas.

Los controles requieren estructuras organizacionales ya que su propósito es evaluar las actividades y tomar la acción para cerciorarse de que los planes se están llevando a cabo; se debe conocer en qué parte de la organización está la responsabilidad por las desviaciones con respecto a los planes y por la ejecución de las acciones para tomar las medidas correctivas.

Briceño, Páez y Ravelo (2000) definen al control de proyectos como “el proceso de comparar la ejecución real con la ejecución planeada del proyecto, analizar las variaciones, evaluar las posibles alternativas de acción, y tomar la acción correctiva que se necesite” (p. 2). De acuerdo al PMI (2004), “es el proceso necesario para recoger, medir y difundir información sobre el rendimiento, y para evaluar las mediciones y tendencias para mejorar el proceso” (p. 61).

El control de proyectos es un proceso de cuatro etapas:

- Planificar el trabajo a ejecutar
- Medir el trabajo ejecutado.
- Detectar variaciones.
- Tomar acciones correctivas e incluirlas en el plan.

Para efectivamente controlar un proyecto se hace necesario la asignación de personal dedicado y el diseño de una metodología de trabajo, es decir la implantación de un sistema de control con: entradas de información, herramientas y técnicas de control, y salidas de información, que permitan plantear las acciones correctivas. (Briceño et al., 2000).

De acuerdo a Cartay (2004), un sistema de control eficiente debe tener las siguientes características:

Que sea comparativo, para poder apreciar si la actuación o rendimiento de una actividad, de un paquete de trabajo, de un subproyecto o del proyecto en su conjunto ha sido bueno o malo, es necesario compararlo con alguna base, modelo o patrón.

Debe tener costo compatible; el costo de la acción de control debe ser más bajo que el valor de lo que se trata de controlar.

Debe ser oportuno; el control debe proporcionar información cuando se necesite, es decir cuando sea aún oportuno para enmendar las fallas encontradas.

Debe ser frecuente; uno de los beneficios que reporta el control está en el efecto psicológico que se ejerce sobre las personas fiscalizadas. Esta situación determina que en los proyectos el control no tenga solución de continuidad, lo que tampoco equivale a decir que debe ejercerse siempre sobre toda la materia que se quiere controlar. En tal sentido, se pueden distinguir dos tipos de control: a.- el control total, que es el que ejerce fiscalización a un mismo tiempo sobre todas las variables; y b.- el control selectivo, que es aquel en que se dispone la fiscalización en solo una muestra representativa del total.

Debe ser independiente; no debe existir dependencia ni relación directa de autoridad entre quien ejecuta la actividad y quien la controla.

2.3.2 Procesos de Seguimiento y Control

El grupo de seguimiento y control, incluye los siguientes procesos de gerencia de proyectos (PMI, 2008):

Seguimiento y control del trabajo del proyecto: es el proceso de revisión, análisis y regulación del avance para cumplir el desempeño de los objetivos definidos en el plan del proyecto. Dar seguimiento incluye reporte de estatus, medición de progreso y proyecciones. Los reportes de desempeño proveen información del desempeño del proyecto en cuanto a alcance, tiempo, costos, recursos, calidad y riesgo, lo que puede ser utilizado como entradas para otros procesos.

Control integrado de cambios: es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambios, aprobaciones, y manejo de cambio a los entregables, activos de la organización, documentos y el plan del proyecto.

Verificar el alcance: proceso de formalizar la aceptación de los entregables completados.

Control del alcance: consiste en el monitoreo del estatus del alcance del proyecto y del producto y se gestionan los cambios de la línea base del mismo.

Control del tiempo: proceso para hacer seguimiento a la situación de un proyecto para actualizar el avance y manejar los cambios de la línea base del tiempo.

Control del costo: proceso para monitorear el estatus de un proyecto para actualizar el presupuesto del proyecto y manejar los cambios de la línea base de los costos.

Control de Calidad: es el proceso de monitorear y registrar los resultados de ejecutar las actividades de calidad para estimar el valor del desempeño y recomendar los cambios necesarios.

Reporte de desempeño: es el proceso de recopilar y distribuir información del desempeño incluyendo reporte de estatus, medición del progreso, y proyecciones.

Seguimiento y control de Riesgos: es el proceso de implementar el plan de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento de los riesgos identificados,

monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, y evaluar la efectividad de los procesos de riesgos durante el proyecto.

Administrar la procura: es el proceso de manejo de las relaciones de procura, monitorear el desempeño del contrato, y hacer cambios y correcciones si son necesarios. (p. 61-65).

Para el control del desempeño a los fines de esta investigación, se toman en cuenta específicamente los grupos de procesos de gerencia de proyectos relacionados a: Control de Tiempo, Control de Costos y reporte de desempeño.

2.3.3 Control de Tiempo

El propósito del cronograma es proveer un “mapa” que represente cómo y cuándo el proyecto va a culminar los entregables definidos en el alcance y por el equipo del proyecto. La clave del éxito de un proyecto es aplicar el conocimiento, experiencia e intuición al plan del proyecto, y luego tratar de ejecutarlo de acuerdo al plan. El manejo del tiempo es uno de los requerimientos básicos de la planificación de la gerencia de proyectos y análisis estratégico. Su objetivo principal es establecer el tiempo requerido para la ejecución de un proyecto. (PMI, 2008, p.1).

El control del tiempo, entonces, es el proceso de monitorear el estatus del proyecto para actualizar el progreso del proyecto y manejar los cambios a la línea base del cronograma. El control del tiempo está relacionado con: determinar el estado actual del cronograma del proyecto, influenciar los factores que crean cambios en el cronograma, determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado, y manejar los cambios actuales a medida que ocurran. (PMI, 2008, p.160).

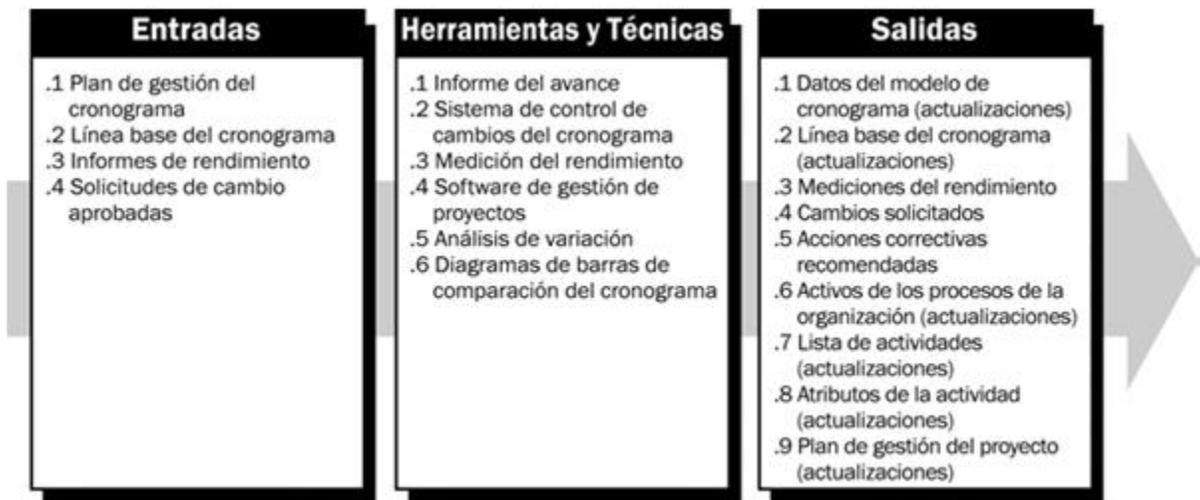


Figura 3. Descripción general del control del cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. (PMI, 2004, p. 152).

2.3.4 Control de Costos

El control de costos de un proyecto involucra el registro de los costos reales incurridos hasta la fecha. Monitorear el gasto de fondos sin compararlo con el trabajo logrado por esos desembolsos, no tiene mas valor para el manejo del proyecto que el de decir al equipo del proyecto que mantenga el presupuesto autorizado. El control de costos involucra entonces el análisis de la relación entre el consumo de los fondos del proyecto y el trabajo físico logrado con esos fondos.

El control de costos incluye: influenciar los factores que crean cambios a la línea base del presupuesto, asegurarse que todos las solicitudes de cambios son relacionadas con el tiempo, manejar los cambios cuando y a medida que suceden, asegurarse que los desembolsos no superan el presupuesto autorizado, por período y por el proyecto completo, monitorear el desempeño del costo para aislar y entender las variables del cronograma inicial, monitorear el trabajo logrado contra los desembolsos, prevenir que cambios no aprobados se incluyan en los reportes de costos o utilización de recursos, informar a los involucrados de los cambios aprobados y los costos asociados, y actuar para incluir excesos de costos aprobados con límites aceptables.



Figura 4. Control de costos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas. (PMI, 2004, p. 171)

2.3.5 Método del Valor Ganado para el control del desempeño de proyectos

El método de valor ganado se ha probado como una de las técnicas más efectivas para el control del desempeño y retroalimentación en el manejo de proyectos. Permite a los gerentes colocar la lupa en el ciclo de planificar-hacer-revisar-actuar.

La Gerencia de Valor Ganado provee a las organizaciones de la metodología necesaria para integrar la gerencia del alcance, tiempo y costo. El EVM (por sus siglas en Inglés de Earned Value Managemet), puede jugar un papel crucial en resolver las preguntas gerenciales que son críticas para el éxito de cada proyecto, como: ¿Estamos dentro o fuera del tiempo?, ¿Qué tan eficiente utilizamos el tiempo?, ¿Cuándo el proyecto puede completarse?, ¿Estamos actualmente dentro o fuera del presupuesto?, ¿Qué tan eficiente utilizamos los recursos?, ¿Cuánto puede costar el trabajo restante?, ¿Cuánto puede costar el proyecto completo?, ¿Cuánto estará por debajo o por encima del presupuesto al final del proyecto?.

2.3.6 Principios y Aplicación del Valor Ganado

El valor Ganado es un método objetivo para gerencia de proyectos basado en la comparación de los costos reales del proyecto contra los costos planificados del trabajo completado a la fecha de corte. El término “Valor Ganado” viene de la idea de que cada entregable o producto del proyecto tiene un costo planificado o sea un “valor” para el proyecto. Ese valor se reflejará parcial o totalmente como “ganancia” del avance del proyecto una vez haya sido ejecutado parcial o totalmente. La diferencia radical entre este método y los otros es su elevada objetividad ya que compara los costos reales contra los costos planificados al corte, permitiendo medir el rendimiento o desempeño del proyecto y pronosticar su costo y tiempo de completación.

Si la aplicación del EVM a un proyecto revela que el proyecto está retrasado o fuera del presupuesto, el gerente del proyecto puede utilizar EVM para identificar: dónde están ocurriendo los problemas, si los problemas son críticos o no y qué se necesita para encaminar nuevamente el proyecto. (PMI, 2005, p.1).

2.3.7 Elementos básicos del EVM

Valor planificado (PV, Planned Value): Es el costo presupuestado del trabajo planificado (programado) para una actividad o elemento del EDT (estructura detallada del trabajo) o del total del Proyecto en un momento determinado. Es un reflejo numérico del trabajo presupuestado que fue programado a ser ejecutado, y representa la línea base establecida (baseline), curva “S” o la curva del presupuesto original aprobado del proyecto. También es conocida como **Trabajo Presupuestado del Trabajo Planificado (BCWS, Budgeted Cost for Work Scheduled)**.

Valor Ganado (EV): Es el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado, para una actividad, elemento de la EDT o del total del Proyecto en un momento determinado. También es conocido como **costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP, Budgeted Cost for Work Performed)**.

Costo Real (AC, Actual Cost): Es el costo contabilizado (o reportado) del trabajo ejecutado, para una actividad, elemento de la EDT o del total del Proyecto en un momento determinado. También conocido como **costo real del trabajo realizado (ACWP, Actual Cost for Work Performed)**, es una indicación del nivel de recursos consumidos para lograr el trabajo ejecutado real hasta la fecha.

Una varianza se define como cualquier desviación de costo, programa o ejecución técnica de un plan específico. Cuando se estudian las varianzas, se debe analizar las varianzas de costo y de

ejecución física al mismo tiempo. La base de todo el control y posterior análisis de varianzas y valor ganado, radica en los métodos de medición y la forma de estructurar el Proyecto (EDT).

Las diferentes variables que existen son: Varianza del tiempo (SV de sus siglas en inglés “Schedule Variance”), Varianza del costo (CV o “Cost Variance”) y Varianza a la completación (VAC ó “Variance at Completion”). Igualmente, existes dos índices principales de rendimiento que permiten analizar la situación actual del proyecto: Índice de desempeño del tiempo (SPI ó “Schedule Performance Index”) e Índice de desempeño del costo (CPI ó “Cost Performance Index”). Su definición conceptual y operacional se describe en el marco metodológico de la presente investigación

En la siguiente tabla se muestra la relación e interpretación de las variables:

Relación	Interpretación
BCWS>BCWP	El proyecto se encuentra retrasado
BCWS<BCWP	El proyecto se encuentra adelantado
ACWP>BCWP	El costo del proyecto excede lo presupuestado
ACWP<BCWP	El costo del proyecto está dentro de lo presupuestado

Tabla 1. Relación de las variables del método de Valor Ganado. (Acuña, 2008, p.28)

2.3.8 Proyecciones en la ejecución de proyectos

Consiste en la realización de estimaciones o predicciones de las condiciones futuras del proyecto, basándose en la información y los conocimientos disponibles al momento de la proyección. La información sobre el rendimiento del trabajo trata sobre el rendimiento anterior del proyecto y cualquier otra información que pudiera causar un impacto sobre el proyecto en el futuro, por ejemplo la estimación a la conclusión y la estimación hasta la conclusión (PMI, 2004). Las variables para la medición de proyecciones, que permiten estimar la culminación del proyecto se definen como:

Tiempo estimado a la conclusión (EAct): utilizando el índice de varianza del tiempo (SPI) y el promedio del valor planificado (PV), el equipo del proyecto puede tener un estimado de cuándo el proyecto culminaría si se mantiene la misma tendencia, comparado con el momento en que se debía haber concluido. $EAct = (BAC/SPI) / (BAC/meses)$, donde BAC representa el presupuesto total del proyecto al momento de su terminación.

Índice de desempeño a completar (TCPI): ayuda al equipo a determinar la eficiencia que debe lograrse en el trabajo restante del proyecto para alcanzar un final específico. Se calcula dividiendo el trabajo remanente sobre el presupuesto restante:

$$\text{TCPI} = (\text{BAC} - \text{EV}) / (\text{BAC} - \text{AC}).$$

Estimado a la culminación (EAC): indica lo que costaría el proyecto al final, si continua la misma tendencia. $\text{EAC} = \text{BAC} / \text{CPI}$

Varianza a la culminación (VAC): permite estimar si el proyecto se culminará dentro o fuera del presupuesto: $\text{VAC} = \text{BAC} - \text{EAC}$. También se puede expresar en porcentaje de la siguiente manera: $\text{VAC}\% = \text{VAC} / \text{BAC}$

Estimado para la culminación (ETC): muestra cuánto costará el trabajo remanente. $\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{EV}) / \text{CPI}$.

CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se detallan las fases de los proyectos y el mecanismo para la ejecución y control de proyectos en la industria petrolera.

Petróleos de Venezuela S.A. ha publicado a través de la intranet, manuales y guías para la ejecución y control presupuestario de proyectos de Inversiones. De los cuales podemos mencionar: Manual de proyectos de Inversión de Capital (MPIC), Manual corporativo de presupuesto de Inversiones de PDVSA y Filiales, La guía de gerencia de Proyectos de Inversión de Capital (GGPIC); entre otros. Específicamente en estos manuales podemos dar por sentado las responsabilidades, los formatos y las medidas para el control y seguimiento de proyectos.

3.1 Proceso de ejecución de proyectos en PDVSA.

La ejecución de un proyecto de infraestructura puede verse como un proceso desarrollado por fases, el cual se inicia desde el nacimiento de la idea hasta su materialización y puesta en operación. Estos procesos son mas o menos similares en su esencia en todas las empresas, guardando respeto, por supuesto, a algunas diferencias propias de cada empresa en particular en cuanto a su ejecución. Sin embargo, existen dos etapas bien definidas en la vida de un proyecto diferenciadas (según lo descrito en detalle en la GGPIC) por el hito de aprobación de los fondos para su ejecución. PDVSA ha dividido el proceso de ejecución del proyecto en cinco fases bien definidas, mostradas en esquema en la siguiente figura:

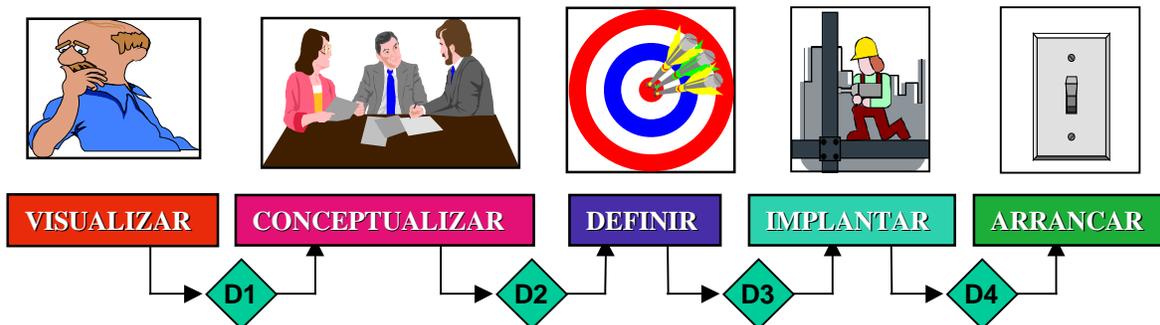


Figura 5. Las fases de proyectos en PDVSA.

Al completar las tres primeras fases del proyecto (previas aprobaciones de cada una de ellas representadas por los rombos) se dice que el proyecto se ha definido y que se ha concluido en su etapa de definición y desarrollo también conocida como etapa FEL (del anglosajón Front End Loading) contemplando todo el proceso de desarrollo e investigación de estudio de opciones, factibilidad y riesgo necesario para decidir comprometer los recursos necesarios para su futura ejecución. Las dos siguientes fases constituyen la implantación del proyecto y comprenden los procesos de ejecución física (materialización) del proyecto incluyendo la ingeniería de detalles, procura, construcción y arranque de las instalaciones.

A continuación se describirán brevemente las metas de cada fase (Figura 5):

VISUALIZAR: Consiste en Identificar, junto con el socio operador, los objetivos y propósitos del proyecto, verificar su alineación con las estrategias corporativas y su desarrollo preliminar.

CONCEPTUALIZAR: Conformar la organización para las fases siguientes y conjuntamente con el cliente del proyecto, elaborar, evaluar y comparar opciones (ingeniería conceptual) seleccionando la mejor y opción seleccionar las mejores opciones, estableciendo costos, tiempos de ejecución.

DEFINIR: Desarrollar detalladamente la opción seleccionada (ingeniería básica) y establecer el alcance y costos del proyecto (Ingeniería básica y estimados clase II), riesgos y plan estratégico de ejecución requeridos para la implantación del proyecto. Efectuar la solicitud de fondos para la materialización del proyecto.

IMPLANTAR: De acuerdo al plan estratégico de ejecución aprobado, contratar y gerenciar la ejecución del proyecto, abarcando el desarrollo y completación de las fases de Ingeniería de detalle, procura de materiales, construcción y pruebas en fábrica de los equipos y sistemas asociados al proyecto.

OPERAR: Realizar las pruebas de aceptación en sitio, dar soporte en el arranque y puesta en marcha, entregar producto al socio operador, ejecutar cierre del proyecto y preparar el informe técnico económico.

A lo largo de todo el proceso de ejecución de proyectos y al terminar cada una de las fases se requiere tomar decisiones importantes, las cuales permiten avanzar a la fase siguiente, estas, descritas detalladamente en las “Guías de Gerencia Para Proyectos de Inversiones de Capital” están representadas por los rombos Dx, donde x=1,2, etc. dependiendo de la fase

3.2 Control presupuestario en PDVSA

En cuanto al Manejo y Control Presupuestario se describen brevemente algunas consideraciones en el manual corporativo de presupuesto de Inversiones:

3.2.1 RESPONSABILIDADES

Para garantizar un efectivo control y seguimiento de la ejecución presupuestaria, PDVSA y las filiales deben asumir una serie de responsabilidades, entre las cuales destacan:

A PDVSA, a través de sus instancias de aprobación le corresponde:

- ◆ Mantener un sistema de control para la administración del Presupuesto de Inversiones de la Industria.
- ◆ Asegurarse de establecer y aplicar procedimientos uniformes en el manejo del Presupuesto de Inversiones.
- ◆ Mantener el control y seguimiento de la ejecución financiera del presupuesto aprobado y su progreso físico.
- ◆ Asegurar la realización oportuna de las revisiones al Presupuesto de Inversiones, incluyendo un análisis de las variaciones, sus causas y efectos.
- ◆ Evaluar los resultados de las inversiones autorizadas, en términos de sus objetivos y metas técnico operacionales, así como de su rentabilidad.

A la filial le corresponderá establecer sus propias políticas y procedimientos internos para controlar los programas y proyectos de inversión, teniendo presente las normas de PDVSA.

A tal efecto, deberá tener en cuenta lo siguiente:

- ◆ La ejecución y el control del presupuesto es responsabilidad de la Junta Directiva de cada filial; sin embargo, conforme a la delegación que efectúa la misma, el responsable directo de la ejecución de un programa o proyecto será el Gerente de Área y el Gerente del Programa o proyecto.

Por otra parte el representante de Finanzas será responsable de:

- ◆ Asesorar al responsable del proyecto en la interpretación de normas presupuestarias/financieras y producir informes sobre la ejecución real presupuestaria.
- ◆ Asegurar un oportuno proceso de los pagos y generar mecanismos efectivos de información.

- ◆ Controlar y medir la gestión señalando al ejecutor situaciones de desviación o potenciales críticas, a fin de que éste toma acciones correctivas / preventivas y notifique a través de su línea a la alta gerencia de la filial. Al mismo tiempo, el representante de Finanzas informará a su Gerente Funcional.
- ◆ Las Gerencias de Finanzas y de Auditoría de la filiales, como entes de control financiero de máximo nivel, deben velar durante la etapa de ejecución, por el cumplimiento estricto de las políticas y normas establecidas en el presente manual.

3.2.2 ORDENES INTERNAS / ELEMENTOS PEP (Plan Estructura de Proyectos)

La ejecución del presupuesto se inicia mediante el procedimiento interno de Ordenes Internas de ejecución y los elementos Plan Estructura de proyectos (PEP) que utiliza cada filial, las cuales constituyen autorizaciones para comenzar una obra y efectuar desembolsos con cargo a la orden Interna, o a los elementos Plan Estructura de proyectos (PEP), las que son una figura presupuestaria automatizada que documentan e identifican a los fines contables y presupuestarios, acumulan los desembolsos correspondientes a una parte o a todas las obras asociadas a un determinado programa o proyecto.

3.2.3 CONTROL CONTABLE

Todas las transacciones relacionadas con el Presupuesto de Inversiones, se registran y se acumulan bajo una cuenta mayor de obras en progreso, hasta que la parte autónoma del programa o todo el programa o proyecto haya sido completado físicamente y sean transferidas a las cuentas de activo fijo correspondientes, conforme a los procedimientos establecidos para estos efectos. Aquellas inversiones que no requieren instalación ni construcción, también se deben registrar y acumular bajo la cuenta de mayor de obras en progreso y previo el cumplimiento de los procedimientos establecidos serán transferidos a la cuenta de Activos Fijos.

3.2.4 CONTROL PRESUPUESTARIO

Uno de los aspectos más importantes del control presupuestario consiste en la comparación crítica, en forma continua durante el año, del avance físico de las obras en progreso y del nivel de desembolsos reales efectuados hasta la fecha, con respecto a la programación de la ejecución de las obras y a los desembolsos estimados.

3.2.4.1 Sistema, Aplicaciones y Productos en procesamiento de datos (SAP).

Es el instrumento oficial utilizado actualmente en PDVSA y sus empresas filiales para reflejar la ejecución real presupuestaria en los Proyectos, ésta ejecución se realiza a través de: Módulos del sistema SAP, tales como FI (Mayor Financiero), MM (Gerencia de Materiales), AM (Gerencia de Activos), TR (Tesorería), CO (Controlling compuesto por CCA/OPA/PCA), para los cuales están definidos todos los documentos para el manejo de las diferentes transacciones relacionadas con estos módulos (D051's, D052's, D057's, entre otros).

3.2.4.2 Otros Registros y Controles Auxiliares

Cada filial deberá obtener de sus sistemas automatizados, un informe mensual que indique los detalles de las transacciones registradas en el mes y los montos cargados a cada "Orden Interna" por concepto de pagos por materiales, equipos, servicios y acumulaciones por bienes y servicios recibidos aplicables a las apropiaciones capitalizables.

El informe será distribuido a cada unidad responsable del control presupuestario de cada función para:

- ◆ Verificar si los cargos corresponden a las Ordenes Internas abiertas.
- ◆ Comparar la ejecución real, tanto física como financiera del programa o proyecto, a fin de detectar a tiempo desviaciones que pudieran afectar la fecha de completación y/o costo total.
- ◆ Comparar el costo de lo realizado físicamente con los desembolsos registrados, a fin de alertar al ejecutor y al representante de finanzas sobre el registro adecuado de las obligaciones y la racionalidad de la ejecución.

3.2.4.3 Informe de progreso y Control de proyectos

La casa Matriz requiere un informe mensual sobre la ejecución física y financiera de los proyectos de inversión, adicional a los informes de ejecución presupuestaria preparados por las filiales.

Este informe consta de dos reportes básicos:

- Informe de Progreso Físico.
- Informe de progreso Financiero.

Es importante destacar que actualmente ambos informes se consolidan en un solo reporte de progreso de frecuencia mensual o cuando lo solicite el gerente de línea. En la intranet de PDVSA, están aprobados los Informes de Progreso para proyectos en Definición y Desarrollo (Figura 6) e informe de progreso para proyectos en fase de implantación (ANEXO – B).

3.2.4.4 Informe Técnico – Económico de Completación (Post Mortem)- ó DSD4

El informe Técnico – Económico de completación de una programa o proyecto de inversión comprende un análisis crítico de los supuestos o premisas básicas establecidas en la propuesta original (o revisada), así como de la evaluación económica sometida, a través de su comparación con los resultados reales alcanzados.

a.- Objetivos de los informes Técnicos – Económicos

Este informe está orientado al logro de los siguientes objetivos específicos:

- 1.- Someter a la casa Matriz información sobre el resultado de la ejecución de los programas y proyectos de inversión completados.
- 2.- Reforzar el proceso de planificación de inversiones mediante al análisis y evaluación de las causas y situaciones que expliquen y justifiquen cualquier desviación importante con respecto a los pronosticado y su posible aplicación a futuros programas y proyectos.

ANEXO A FORMATO DE INFORME MENSUAL DE PROGRESO – PROYECTOS EN EJECUCIÓN FASE DE DEFINICIÓN Y DESARROLLO



INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS
FASE DEFINICIÓN Y DESARROLLO (FEL)

PROYECTO: (1)	FASE: (2)	FECHA: (3)
-----------------	-------------	--------------

Cliente/Custodio: (4) REGIÓN: (5) DISTRITO: (6) RENGLÓN : (7)	Respons.: (8) Código: (9) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 60%;">FECHAS (10)</th> <th style="width: 20%;">PLAN</th> <th style="width: 20%;">REAL</th> </tr> <tr> <td>INICIO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRONÓSTICO:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ARRANQUE</td> <td></td> <td>(11)</td> </tr> </table>	FECHAS (10)	PLAN	REAL	INICIO			FIN			PRONÓSTICO:			ARRANQUE		(11)
FECHAS (10)	PLAN	REAL														
INICIO																
FIN																
PRONÓSTICO:																
ARRANQUE		(11)														

Alcance:(12)

Justificación:(13)

Comentarios de Avance:(14)

Áreas de Atención (15)

Estimado de Costos:(16)

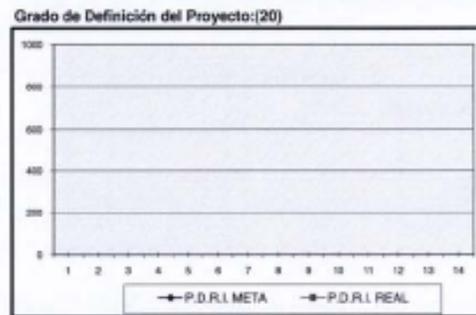
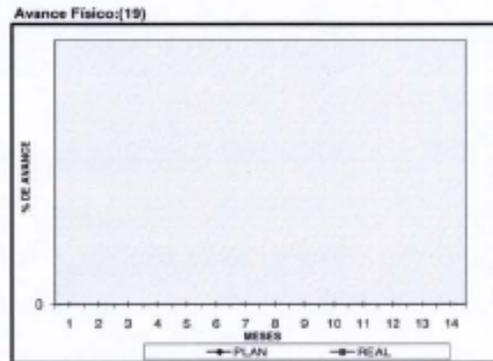
Clase:	V	IV	III	II	I
Fecha:					
MMBis					
MS					

Presupuesto:(17)

	Año	Total
MMBis		
MS		

Se formulará en próximo ejercicio ? (18)

SI	
NO	



% Avance PDRI #IVA (21)

Indicadores Económicos:(22)

VPM (MMBis):	
TIR (%):	
E.L./Bebis:	
T.P. (Años):	

Esfuerzo de Ingeniería:(23)

II-II	TOTAL FASE	ACUM.F ECHA	AÑO 2000			
			TOTAL	PLAN	REAL	VARC.
PROPIAS						
Nacional						
Interesp.						
Foraneo						
TOTAL PROP.						
CONTRATADAS						
Nacional						
Foraneo						
TOTAL CONT.						
TOTAL						

Elaborado:(24)

Revisado:(25)

Aprobado:(26)

Figura 6. Formato Informe Mensual de progreso – Fase de Definición y Desarrollo.

ANEXO B FORMATO DE INFORME MENSUAL DE PROGRESO – PROYECTOS EN EJECUCIÓN FASE DE IMPLANTACIÓN



PDVSA

INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS
FASE IMPLANTACIÓN

PROYECTO: (1)	FASE: (2)	FECHA: (3)
---------------	-----------	------------

Cliente/Custodio: (4)
REGIÓN: (5)
DISTRITO: (6)
RENLÓN: (7)

Respons.:	(8)	
Código:	(9)	
FECHAS (10)	PLAN	REAL
INICIO		
FIN		
PRONÓSTICO:		
ARRANQUE	(11)	

Alcance: (12)

Justificación: (13)

Comentarios de Avance: (14)

Áreas de Atención (15)

Estimado de Costos: (16)

Clase:	V	IV	B	E
Fecha:				
MMBs				
MS				

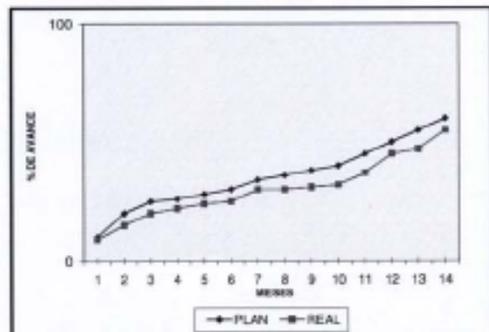
Presupuesto: (17)

	Año	Total
MMBs		
MS		

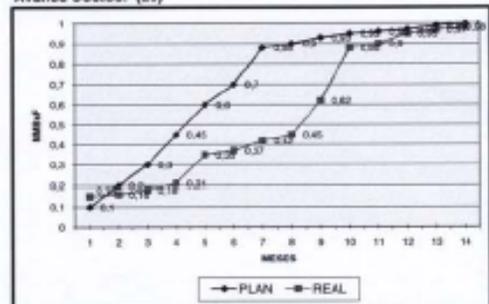
Se formulará en próximo ejercicio ? (18)

SI	
NO	

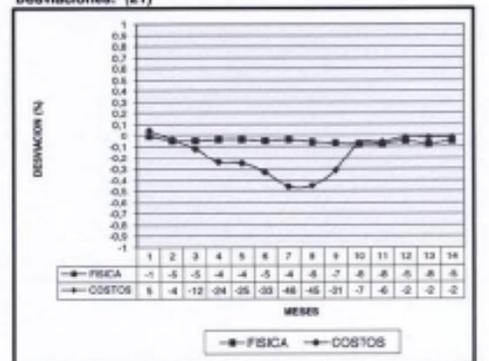
Avance Físico: (19)



Avance Costos: (20)



Desviaciones: (21)



Elaborado: (22)

Revisado: (23)

Aprobado: (24)

Figura 7. Formato Informe Mensual de progreso – Fase de Implantación.

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se estructura, de manera precisa y lógica, la manera de cómo serán alcanzados cada uno de los objetivos propuestos en esta investigación, adicionalmente se hace una breve resumen del tipo de estudio en el cual está orientada, se detalla la unidad de análisis, y la estrategia para recolectar los datos y la factibilidad del presente trabajo de investigación.

4.1 Tipo de Investigación

De acuerdo a los objetivos planteados, el presente trabajo está enmarcado en la investigación aplicada; ya que se pretende elaborar un modelo basada en el Valor Ganado para atender la necesidad de una empresa de mejorar el control y seguimiento a los proyectos en ejecución.

La UPEL (1.998) indica que la investigación aplicada de proyecto factible “Consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. Puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, pero en cualquier caso debe tener apoyo de evidencia empírica” (p.7).

Adicionalmente, el Proyecto Factible, tiene como propósito “indagar sobre necesidades asociadas a contexto interno y externo en una organización, para proponer un proyecto que pueda generar un producto de utilidad” (Yáber G. y Valarino, 2003, c. p. Maia Francinés, 2005).

De acuerdo a este tipo de clasificación, esta investigación se inicia con un diagnóstico del estado de los proyectos, según la metodología que aplican para su control y seguimiento a fin de conocer con exactitud la necesidad de aplicar una nueva metodología. Seguidamente y luego de realizar la interface con el método del valor ganado se recomendó un modelo de aplicación basado en las necesidades y puntos críticos.

4.2 Unidad de Análisis, Población y Muestra.

UNIDAD DE ANALISIS: La Unidad de análisis se refiere específicamente a las características de la población que será sometida a análisis.

POBLACIÓN O UNIVERSO: Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

MUESTRA: Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población. A su vez corresponde a una **MUESTRA NO PROBABILÍSTICA:** Subgrupo

de la población en el que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.

La Unidad de análisis en esta investigación, fueron los proyectos ejecutados en el período 2010-2011 que representa una población de quince (15) proyectos; de los cuales fueron seleccionados una muestra de cuatro (4) (aproximadamente 30% de la población). Estos proyectos fueron seleccionados de manera intencional bajo el criterio que presentaran mayor número de replanificaciones durante su ejecución y desviaciones en tiempo en más de 50%, es decir corresponden a una muestra no probabilística.

4.3 Estrategia para la recolección, procesamiento y análisis de los datos

La estrategia para la recolección, procesamiento y análisis de los datos, para el logro de los objetivos, fue la observación documental, observación directa. Estas técnicas constituyeron el fundamento principal para esta investigación.

En cuanto a la **observación documental**, se realizó un arqueo exhaustivo de recopilación bibliográfica tanto de libros como de información electrónica de internet, contenido del método del Valor Ganado, luego se realizó una clasificación de la información enmarcado en el origen y la veracidad de la misma; de ésta manera se compiló los aspectos teóricos y el procedimiento básico de aplicación.

Para la presente investigación la **observación directa** se llevo a cabo, mediante la revisión del estatus de los proyectos en implantación y de los procedimientos que PDVSA ejecuta para su control y seguimiento. Se recopiló toda la información electrónica y física de frecuencia mensual, luego se clasificó y se homologo la información en los formatos aprobados por PDVSA, posteriormente se le aplicó el Método del Valor Ganado.

Procedimiento para realizar el diagnóstico de la metodología utilizada actualmente y de los proyectos

Los pasos para obtener un análisis cuantitativo de la situación actual del proceso de Control y Seguimiento, de acuerdo a la investigación realizada por Maia Francinés (2005), son los siguientes:

- a. Se contrasto cada proyecto con las variables planteadas en la lista de chequeo para determinar si las mismas se aplicaron o no en el control y seguimiento de los proyectos.
- b. Para cuantificar las variables, se totalizó el número de variables presentes en los proyectos (Vo) y se dividieron entre el número total de variables requeridas (Vt) para el correcto control y seguimiento en los proyectos a fin de obtener un porcentaje total de cada muestra evaluada.

$$\text{Porcentaje (\%)} = V_o / V_t$$

- c. Atendiendo a los resultados obtenidos se califico el estado actual en el que se encuentra el proceso de control y seguimiento actual y de los proyectos en PDVSA, de acuerdo al criterio que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Criterios para establecer la situación de los proyectos.

RESULTADOS	SITUACIÓN
> 90%	Excelente
75 % a 90%	Bueno, pero quizás necesite mejoras
50% a 74%	Deficiente, se requieren acciones
< 50%	Grave, se requieren acciones inmediatas

Fuente: (Gutiérrez, 2003, c.p. Maia F. 2005)

4.4 Consideraciones éticas

En el desarrollo del presente trabajo, se garantizó la confidencialidad de la información suministrada por la empresa PDVSA, resaltando que los datos son propiedad de la empresa, y los mismos fueron usados para fines académicos.

Para esto, se consideran los basamentos del Código de Ética para la Gerencia de Proyectos de PMI (2005, citado por Acuña), lo cual indica que los profesionales dedicados a la Gerencia de Proyectos, deben comprometerse a: mantener altos estándares de una conducta íntegra y profesional, alentar a otros profesionales a actuar de una manera ética y profesional, respetar y proteger apropiadamente los derechos intelectuales de otros, honrar y mantener la confidencialidad y privacidad de la identidad de los clientes, de la información de trabajo, tareas asignadas y otro tipo de información adquirida durante el curso de la relación profesional, a menos de la confidencialidad sea un acto no ético, ilegal e ilícito.

CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el desarrollo del siguiente capítulo se hace una descripción del diagnóstico de los proyectos ejecutados en el período 2010-2011 en PDVSA, específicamente en el Distrito Punta de Mata; de acuerdo a la metodología de control y seguimiento aplicada actualmente para conocer su funcionalidad en reportar el progreso, la eficiencia y la culminación de los proyectos; luego se aplicará la metodología del valor Ganado a la misma cartera de proyectos seleccionados para realizar un estudio comparativo entre los resultados de ambos métodos. Por último se harán las recomendaciones sobre la base de los resultados del estudio comparativo, la aplicabilidad del método del Valor Ganado y mejorar el sistema de seguimiento y control actual de los proyectos en implantación.

5.1 Diagnóstico del estado de una muestra de proyectos completados de la cartera de PDVSA 2010-2011, según la metodología actual para el seguimiento y control de proyectos.

Para ello se realizó la búsqueda, recopilación y clasificación de la información relacionada a la muestra de proyectos previamente seleccionados para luego homologarse de acuerdo a los reportes e informes aprobados por parte de PDVSA.

Para efectuar el diagnóstico fueron seleccionados 4 proyectos de culminados en el período 2010-2011, de un universo de 15 proyectos. Fueron seleccionados de manera representativa de la población de manera intencional por presentar mayor número de replanificaciones durante su ejecución y desviaciones en tiempo en más de 50%.

En primera instancia y de acuerdo a lo establecido en las consideraciones éticas para garantizar la confidencialidad de la información, se realizó algunos cambios en los nombres oficiales de los proyectos seleccionados para realizar el estudio de la presente investigación. Quedando los proyectos mencionados a continuación:

1. Proyecto de Potencia.
2. Proyecto Musipan.
3. Proyecto de Gas.
4. Proyecto Carito.

En el estudio realizado por Maia (2005), se puede realizar diagnóstico cualitativo y cuantitativo del proceso de control de proyectos que se lleva actualmente, a través de una lista de chequeo. “El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una lista

de chequeo la cual contuvo las variables que son necesarias para el mejor desempeño de la planificación y control de los proyectos basada en la metodología del PMI en las áreas de alcance, costo, tiempo y comunicaciones” (Maia, F. 2005). En esta investigación se consideró solo las variables necesarias para controlar los proyectos a través del valor ganado (Tabla 3).

Tabla 3. Lista de chequeo de las variables de control y seguimiento.

Área	Proceso	Proyecto Potencia		Proyecto Musipan		Proyecto Gas		Proyecto Carito	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Control									
Alcance	1. Verificación del Alcance	x		x		x		x	
	2. Plan de referencia ajustado	x		x		x		x	
	3. Sistema de control de alcance		x		x		x		x
Tiempo	4. Actualizaciones de cronograma	x		x		x		x	
	5. Informe de avance	x		x		x		x	
	6. Sistema o herramientas de control de tiempo	x		x		x		x	
Costos	7. Estimaciones de costos revisadas		x		x		x		x
	8. Actualizaciones de presupuesto	x		x		x		x	
	9. Sistemas o herramientas del control de costos		x		x		x		x
Comunicaciones	10. Informes de rendimiento		x		x		x		x
	11. Informes de situación y solicitudes de cambio	x		x		x			x
Todas las áreas	12. Lecciones aprendidas		x		x		x		x
TOTALES		7	5	7	5	7	5	6	6

De acuerdo a los resultados expresados en la tabla 4; se observa que los proyectos presentan una calificación promedio de 56%, ubicándolos en una situación deficiente en cuanto al proceso de control y seguimiento utilizado actualmente; requiriéndose tomar acciones para mejorar esta situación.

Tabla 4. Calificación del diagnóstico del proceso de control actual.

Proyecto	Número de variables evaluadas (Vt)	Número de Variables presentes (Vo)	Porcentaje obtenido =Vo/Vt	Calificación
Potencia	12	7	58%	Deficiente
Musipan	12	7	58%	Deficiente
Gas	12	7	58%	Deficiente
Carito	12	6	50%	Deficiente
Promedio	12	6,8	56%	Deficiente

Adicionalmente se presentan los reportes de control y seguimiento, en el formato homologado "Aprobado" con la planificación inicial de avance físico y financiero así como la ejecución real del proyecto hasta su culminación con la idea de observar las ventajas y desventajas de la metodología actual.



**INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS
FASE IMPLANTACIÓN**

PROYECTO: POTENCIA

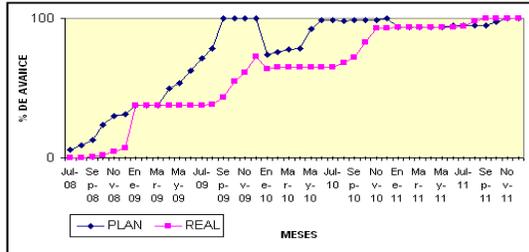
FASE: IMPLANTACIÓN

FECHA: 2008-2011

Cliente/Custodio: Plantas / GIPS
REGIÓN: Oriente
DISTRITO: Punta de Mata
RENGLÓN : 2008-28908108

Respons.:	GIPS	
Código:		
FECHAS	PLAN	REAL
INICIO	Jul-08	Jul-08
FIN	Dic-09	Dic-11
PRONÓSTICO:		
ARRANQUE	Jul-08	

Avance Físico:



Alcance:

Diseño, fabricación e instalación de un sistema de agua pulverizada a los cinco (5) compresores axiales de las turbinas para aumentar la capacidad de compresión.

Justificación:

Este proyecto es necesario para aumentar la capacidad de compresión desde 180 MMPCND a 210 MMPCND a 7760 psig por cada tren de compresión.

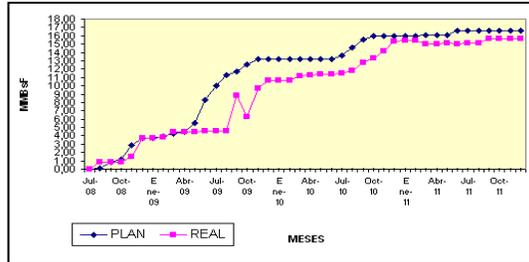
Comentarios de Avance:

(2008-2009) Avance Físico: Desfase debido a que no se han realizado las actividades según lo planificado. **Avance Financiero:** Construcción: (174,05 MBs.) Desfase en la construcción del contrato N° 4600024396 suscrito con la empresa AAC, 360, C.A. debido a que no se han realizado las actividades según lo planificado.

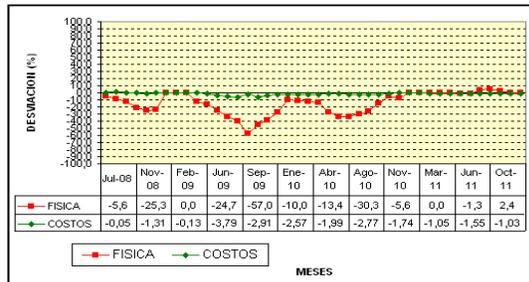
(2010) Avance físico: El desfase obedece a que el contrato estuvo paralizado desde el 01/02/2010 hasta 18/07/2010, reanudándose la construcción el 19 de julio 2010, motivado a problemas de flujo de caja de la empresa, por atrasos en los pagos por parte de PDVSA. **Avance financiero:** Construcción: Mayor costo producto de la subestimación del monto original del total a ejecutar del contrato N° 4600024396 de la empresa AA360, C.A.

(2011) Avance físico: Suministro e instalación de válvula motorizada (en sustitución de la válvula solenoide). Integración de dirección IP suministrados por AIT, para permisos de arranque (máquina operación y rango de temperatura) RODWELL. Arranque y puesta en marcha del sistema. **Avance financiero:** Desfase en el pago de valuación final del contrato N° 4600024396 de la empresa AAC 360 C.A. Debido al desfase en las actividades de construcción (instrumentación) y de las fases de pre-arranque y puesta en marcha, por la falta de una válvula motorizada que controla la salida de agua de los tanques.

Avance Costos:



Desviaciones:



Áreas de Atención:

(2009) Respuesta a largo plazo de las ordenes de compras colocadas en agosto del 2009. Entrega parcial de los materiales requeridos para la fase de construcción del proyecto, en los talleres de construcción de Spools. Retraso en el inicio de construcción en campo.
(2010) Proyecto Paralizado por flujo de caja en febrero 2010 y se reanudaron las actividades en julio 2010.
(2011) Proyecto paralizado en diciembre 2010 y se reinició en mayo 2011

Estimado de Costos:

Clase:	V	IV	III	II
Fecha:				
MMBs				
M\$				

Presupuesto:

	Año	Total
MMBs		
M\$	0	0,00

Se formulará en próximo ejercicio ?

SI	X
NO	

Elaborado:

Revisado:

Aprobado:

Figura 8. Informe de progreso. Proyecto Potencia.



**INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS
FASE IMPLANTACIÓN**

PROYECTO: GAS	FASE: IMPLANTACIÓN	FECHA: 2008-2011
----------------------	---------------------------	-------------------------

Cliente/Custodio: Plantas / GIPS
REGIÓN: Oriente
DISTRITO: Punta de Mata
RENLÓN: 2008-289O8109

Respons.:	GIPS	
Código:		
FECHAS	PLAN	REAL
INICIO	Abr-08	Abr-08
FIN	Jun-10	Jul-11
PRONÓSTICO:		
ARRANQUE		

Alcance:

Incrementar la inyección de gas en el área Carito en 100 MMPCD adicionales mediante la transferencia de gas de la planta compresora de alta presión el Furril (IGF), a través de la interconexión del pozo inyector 1 del campo Furril con la macolla 6 de Carito.

Justificación:

Comentarios de Avance:

(2009) Avance Físico: Desfase en la construcción con la empresa conteca monagas contrato n° 4600027513. En espera de cambio en el alcance para la fase II del proyecto. **Avance financiero:** Desfase en construcción por atraso en la aprobación del C.A.O # 1 y desfase en la parada de planta de IGF.

Áreas de Atención:

(2009) Cambio en el alcance para la ejecución de la interconexión con la línea de 14".

Estimado de Costos:

Clase:	V	IV	III	II
Fecha:				
MMBs				
M\$				

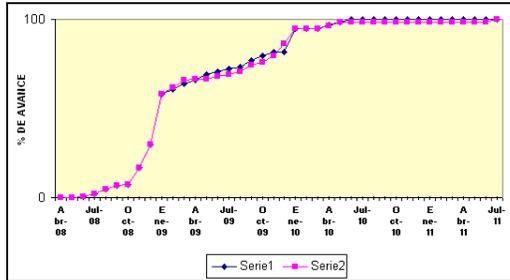
Presupuesto:

	Año	Total
MMBs		
M\$	0	0,00

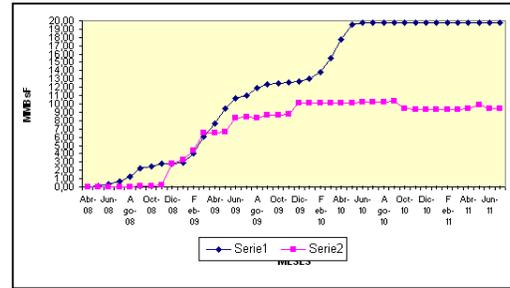
Se formulará en próximo ejercicio ?

SI	X
NO	

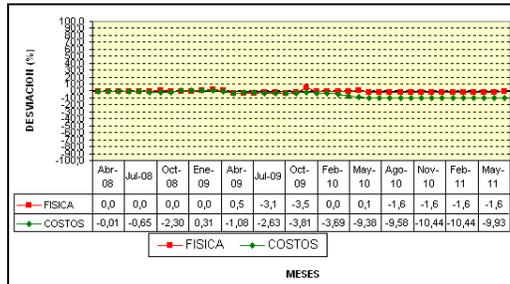
Avance Físico:



Avance Costos:



Desviaciones:



Elaborado:

Revisado:

Aprobado:

Figura 9. Informe de progreso. Proyecto Gas.



INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS
FASE IMPLANTACIÓN

Table with project details: PROYECTO: MUSIPAN, FASE: IMPLANTACIÓN, FECHA: 2008 - 2011

Cliente/Custodio: Plantas / GIPS
REGIÓN: Oriente
DISTRITO: Punta de Mata
RENGLÓN: 2007-28208196

Table with project metadata: Respons.: GIPS, Código:, FECHAS PLAN REAL, INICIO Ene-08 Ene-08, FIN Sep-10 Ene-12, PRONÓSTICO:, ARRANQUE:

Alcance:

Construcción de un múltiple de 12 puestos de capacidad de 30 MBPD y 60 MMPCGD, con sus cabezales de producción y prueba respectivamente. Así como las tuberías desde el múltiple hasta los Trenes de Producción y Prueba de la Estación de Flujo Musipán.

Justificación:

El múltiple será diseñado para manejar raintin de 60 psig, y para la recepción de la producción de doce (12) puestos para pozos.

Comentarios de Avance:

(2008-2009) Avance fisico: Desfase en la colocación de ordenes de compra de los materiales. Avance financiero: Adelanto por monto mayor que el estimado.
(2010) Avance fisico: Desfase en la ejecución de la obra motivado a la paralización del contrato desde el 18-12-09 motivado a falta de liquidez de la empresa Guadalupe ya que PDVSA le adeudaba las 3 primeras valuaciones. Se reinicio el 20-04-10 a partir de esa fecha se han otorgado 3 prorrogas motivado al bajo desempeño de la contratista. Avance financiero: Desfase en construcción motivado a la paralización (por 4 meses) del contrato con la empresa "Guadalupe" ya que pdvsa le adeudaba 2 valuaciones.
(2011) Avance fisico: Desfase en el cierre administrativo de la obra, ya que se presento atraso en la entrega por parte de la contratista de la valuación final de cierre con los comentarios incorporados. Avance financiero: Monto planificado y no contabilizado (desfase) correspondiente a la valuación de...

Áreas de Atención:

(2009) Procura: a la fecha no se han colocado los pedidos de los materiales requeridos: válvulas de bola de 12", 6" y 4" ANSI 300, codos, bridas.
(2010) bajo rendimiento de la contratista en la Obra.
(2011) • Cierre administrativo (sub proyecto: Instalación de Válvula Multipuerto). • Se elaboran especificaciones para iniciar proceso de contratación del sub-proyecto "Instalación de Múltiple de Campo".

Estimado de Costos:

Table for cost estimation with columns for Clase, V, IV, III, II and rows for Fecha, MMBs, M\$

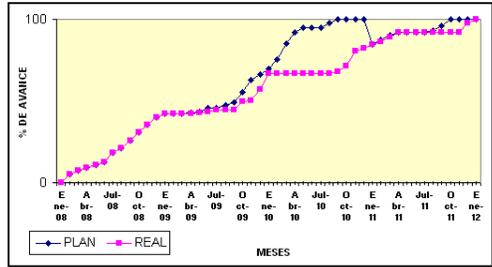
Presupuesto:

Table for budget with columns for Año, Total and rows for MMBs, M\$

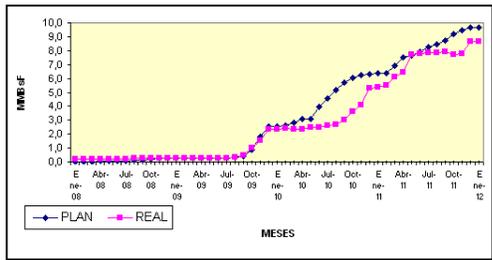
Se formulará en próximo ejercicio ?

Table for next exercise with columns SI, NO and row X

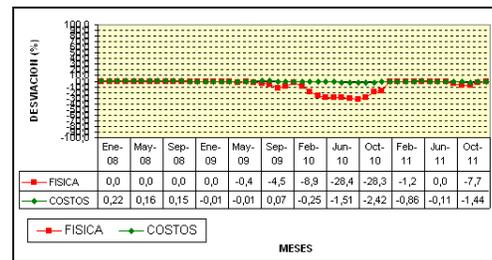
Avance Físico:



Avance Costos:



Desviaciones:



Elaborado:

Revisado:

Aprobado:

Figura 10. Informe de progreso. Proyecto Musipán.



PDVSA

INFORME DE PROGRESO DE PROYECTOS FASE IMPLANTACIÓN

PROYECTO: CARITO

FASE: IMPLANTACIÓN

FECHA: 2008 - 2011

Cliente/Custodio: Plantas / GIPS
REGIÓN: Oriente
DISTRITO: Punta de Mata
RENGLÓN : 2008-28208130

Respons.:	GIPS	
Código:		
FECHAS	PLAN	REAL
INICIO	Ene-08	Ene-08
FIN	Dic-09	act.
PRONÓSTICO:		
ARRANQUE		

Alcance:

Instalación de un múltiple de 500 psig y otro de 60 psig de quince (15) puestos cada uno, ya que los múltiples existentes no tienen espacios disponibles, además se requiere interconectar los nuevos múltiples con los trenes de producción y prueba de la estación.

Justificación:

Incrementar los espacios disponibles en los múltiples de campo, partiendo de una crecimiento en la volumetría propuesta en el Plan de negocios de 2006-2012.

Comentarios de Avance:

(2009) Avance fisico: Adelanto en la procura del proyecto que se ha obtenido en calidad de préstamo a otros proyectos. **Avance Financiero:** Adelanto cargo de procura.

(2010) Avance fisico: Desfase en la construcción debido a que el proceso de contratación para la instalación de actuadores fue dado por terminado debido a que no fue aprobada una contratación directa. **Avance financiero:** Disminución de obra Contrato con la empresa Contratista, debido a no poder culminar la obra por robo de cables instalados en la E/F Carito, que imposibilita la puesta en marcha. Se contrata obra adicional.

(2011) Avance fisico: Diferimiento en construcción debido a que la obra está paralizada, debido a que esta en espera por la llegada de la procura asociada al contrato. **Avance financiero:** Desfase por construcción por paralización de obra.

Áreas de Atención:

(2009) Primer proceso de licitación fue declarado desierto en el 2007. Se inicia en el 2.008 segundo proceso de licitación, que se firma con la empresa Contratista.

(2010) El proceso de contratación para la instalación de válvulas y actuadores fue dado por terminado. Se reinicia nuevo proceso de contratación.

(2011) Aprobación de cambio en el alcance del contrato, debido al hurto de cable en la estación de Flujo Carito.

Estimado de Costos:

Clase:	V	IV	III	II
Fecha:				
MMBs				
M\$				

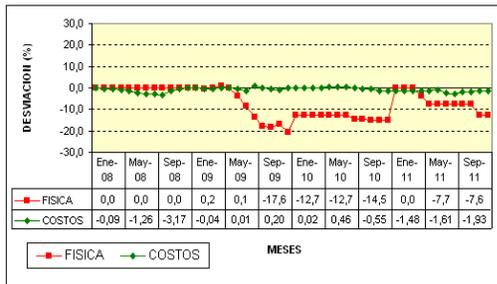
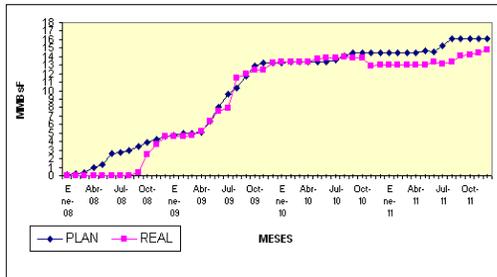
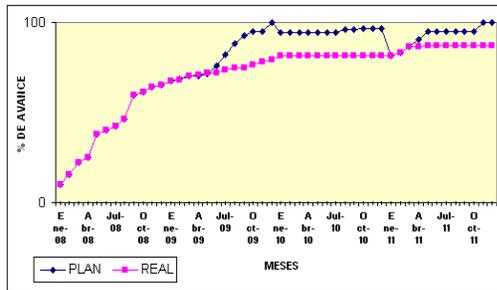
Presupuesto:

	Año	Total
MMBs		
M\$	0	0,00

Se formulará en próximo ejercicio ?

SI	X
NO	

Avance Fisico:



Elaborado:

Revisado:

Aprobado:

Figura 11. Informe de Progreso. Proyecto Carito.

Basándose en los datos clasificados y homologados de la muestra de proyectos se concluye que el método aplicado actualmente no enfoca los niveles de información requerida para el control de proyectos debido a que:

1.- **No existe una metodología homologada para los proyectos en ejecución.** A pesar de existir un reporte oficial aprobado, para el momento de esta investigación los archivos oficiales “encontrados” de la muestra de proyectos seleccionados en su mayoría se presentan en fichas power point (archivos .ppt) y muchas veces en excel donde se reflejan la data cargada de manera oficial en SAP; es decir no se reportan en los formatos destinados para el control y seguimiento.

2.- **La información reportada es solo post-mortem;** lo cual representa solamente una información de lo ocurrido, es decir, sólo muestra una desviación actual (ó a la fecha de corte) con el respecto al plan original, carece de pronósticos confiables u objetivos. Es conveniente ayudarse con algunos indicadores para la interpretación correcta de un adelanto o atraso del proyecto.

3.- La Mejor Visión de la completación de los proyectos, se realiza en base al trabajo faltante y a los recursos disponibles, y no en base al estudio y/o análisis de variables que reflejen objetivamente el comportamiento futuro del proyecto.

4.- **No evalúa el avance físico con el financiero del proyecto.** Por lo cual se tiene que recurrir a fuentes diferentes para conocer el avance real del proyecto. La base de datos del avance financiero se obtiene del SAP, específicamente del reporte denominado “Bufalito” y el avance físico es el dado por la contratista que ejecuta la obra, en muchos casos éste último no está actualizado a la fecha de corte financiero. Ambos reportes por separado no indican cual es la situación real del proyecto sólo muestran que tan desviados están del plan original.

5.- **No establece una metodología para acciones correctivas.** En ninguno de los informes y reportes visualizados se observaron acciones correctivas ó preventivas frente a las desviaciones en el cumplimiento de las actividades planificadas.

6.- **Ausencia de Informes de rendimiento;** lo cual atrae consigo la carencia de información y de acciones correctivas para la toma de decisión a tiempo, para posiblemente cambiar el rumbo hacia el logro de los objetivos del proyecto.

7.- **Ausencia de reporte Post-mortem oficial;** que validen toda la data recopilada de frecuencia mensual y anual para el control y seguimiento de proyectos; y donde concluyan las lecciones aprendidas en el cierre del proyecto con las actividades que resultaron exitosas durante su ejecución.

5.2 Aplicación de la metodología del Valor Ganado a los proyectos seleccionados.

La técnica del Valor Ganado integra la programación (trabajo físico) y los costos (del trabajo físico) de un proyecto e implica calcular tres valores claves para cada actividad: Costo presupuestado para el trabajo programado (BCWS), el Costo Real para el Trabajo Ejecutado (ACWP) y el Costo Presupuestado para el Trabajo Ejecutado (BCWP).

Para la aplicación del método del valor ganado, se hace vital las entradas de información, tales como: el plan del Proyecto y el presupuesto; específicamente como datos de entrada: **Presupuesto a Término** (Budget at Completion - **BAC**): El costo total planificado estimado para el proyecto terminado; **Duración Estimada** (Baseline Schedule at Completion - **SAC**): Tiempo estimado del proyecto, es la duración del proyecto indicada en la Curva S o diagrama de Gantt y **Porcentaje de Progreso** (Percent Complete - **PC**): Un estimado en porcentaje del trabajo realizado para un período dado. Este valor es calculado mediante un sistema seleccionado para la medición de avance.

Tabla 5. Parámetros que integran el Método del Valor Ganado.

Abreviatura	Definición	Siglas en inglés
BAC	Presupuesto total a la terminación	Budget At Completion
SAC	Duración Estimada	Baseline Schedule At Completion
PC	Porcentaje de Progreso	Percent Complete
BCWS	Costo presupuestado del trabajo planeado	Budgeted Cost for Work Scheduled

Tabla 5. Parámetros que integran el Método del Valor Ganado. Continuación.

Abreviatura	Definición	Siglas en inglés
BCWP	Costo presupuestado del trabajo realizada también valor ganado	Budgeted Cost for Work Performed
ACWP	Costo real del trabajo realizado	Actual Cost for Work Performed
CV	Varianza de costos	Cost Variance
SV	Varianza de plan	Schedule Variance
CPI	Índice de ejecución de costos	Cost Performance Index
SPI	Índice de ejecución de plan	Schedule Performance Index
EAC	Tiempo estimado a la conclusión	Estimate at Completion
TCPI	Índice de desempeño a la terminación	To complete performance index
ETC	Costo Estimado para culminación	Estimate to Complete
VAC	Varianza a la culminación	Variance at Completación
CSI	Índice de Costo - Tiempo	Cost - Schedule Index

Para desarrollar un sistema de control de proyectos, es necesario que esté bien definida la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto, cuyo objetivo principal es subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo en componentes más pequeños y más fáciles de gestionar, a su vez proporciona una estructura lógica para realizar estimaciones de duración y costo de cada actividad; la asignación de responsabilidades y recursos a dichas actividades. En base a la EDT aprobada se establece la línea base para la medición y control de costos, tiempo y alcance de un proyecto.

5.2.1 Técnicas de medición del valor ganado

La determinación de cual sistema métrico debería usarse para medir una aplicación particular es personal, usada a criterio y varía para cada proyecto.

Fleming y Koppelman (2.000) establecen los siguientes métodos como los más usados:

Hitos ponderados.

Este método generalmente es usado donde quiera que un paquete de trabajo individual tenga duración de períodos cortos de tiempo (semanas o meses). Los grandes paquetes de trabajo son convertidos en hitos objetivos para reflejar divisiones finitas de trabajo, preferiblemente una o más en cada período a ser medido. Cada hito es asignado a un valor específico del presupuesto, el cual será ganado sobre la completación física del evento. El paquete total del presupuesto de trabajo es dividido, basado en un valor ponderado asignado a cada hito.

El método de los Hitos ponderados es el más usado en mediciones de desempeño, pero también es el más difícil para empezar un plan y continuar administrándolo. Este método requiere, trabajo cercano y relacionado entre los gerentes de paquetes de trabajo, la gente de programación, y la gente de estimación de recursos, en orden de definir los principales hitos para todo el trabajo, (p.89)

Fórmula Establecida por Tarea: 25/75, 50/50, 75/25, y así sucesivamente.

Este método conceptualmente es quizás el más fácil de entender, pero requiere un paquete de trabajo detallado y de una corta duración para llevarlo a cabo con éxito. El método 25/75 trabaja bien cuando es aplicado a esos paquetes de trabajo que son programados para empezar y ser culminados entre uno y dos períodos de medición. Un 25 por ciento del valor es ganado cuando la actividad comienza, y el 75 por ciento del presupuesto es ganado cuando la tarea es completada. Por ejemplo, la compra de materiales a menudo trabajan bien con este método; 25 por ciento es ganado cuando los materiales son ordenados, y al final cuando los materiales arriban y son consumidos, se gana el resto, un 75 por ciento, (p.p 89,90)

Estimaciones por porcentajes de completación

Este método le permite a un individuo a cargo de un determinado paquete de trabajo, estimar el porcentaje de trabajo completado (semanalmente o mensualmente) que será ejecutado en un período. Tales estimados son expresados como un valor acumulado contra un valor total (100

por ciento) del paquete de trabajo.

A menudo tales estimados son hechos sobre una base "subjetiva", la cual es personal y profesional pero aun así no sustentada. De esta manera si la gente quisiera jugar con el valor ganado, reclamando mas valor del que ellos actualmente tienen, es en el subjetivo "porcentaje-completado estimado donde esto sucederá.

A través de los años, este es el método de estimación que ha recibido una amplia aceptación, debido a que este es el más fácil de administrar de todos los métodos de valor ganado. Pero también es el método mas sujeto a presiones de desempeño desde la alta gerencia y predisposiciones individuales, (p.90)

Una combinación entre Hitos y porcentaje de completación.

Recientemente, ha habido una evolución en las aplicaciones de valor ganado que parecen haber capturado lo mejor de ambas técnicas de medición: lo que es fácil y subjetivo de los estimados de "porcentajes de completación" con lo rígido y tangible del método de hitos. Tales hitos son colocados intermitentemente como "portones de desempeño." Se permiten estimados subjetivos de desempeño hasta cierto valor preestablecido en cada hito. Sin embargo, esos estimados subjetivos, no pueden ir más allá de un hito dado, hasta que un criterio tangible y predefinido haya sido encontrado (p.91)

Unidades Equivalentes Completadas.

Este método le permite a un determinado valor planeado convertirse en ganado, para cada unidad total de trabajo completado, o algunas veces para una fracción equivalente de una unidad. Una aproximación de la unidad "equivalente-completada"; trabaja bien cuando los períodos del proyecto son de larga duración, y este también es usado para la gerencia de trabajos de tipo repetitivo.

Por ejemplo, asumiendo que un proyecto representa la construcción de diez casas, valoradas en \$100.000 por casa. El costo de Ingeniería de Construcción tendrá preparado un estimado detallado desde las bases para cada una de las casas planificadas, subdividiendo cada casa en elementos de costo individual. Por ejemplo, el costo que cubre la excavación del sitio para cada unidad puede ser estimado por el 10 por ciento del valor total de cada casa, quizás establecido en \$10.000 por unidad de casa.

Al final del primer mes el gerente puede necesitar cuantificar el valor ganado para el proyecto total. El esfuerzo del primer mes puede haber consistido en la completa excavación de los sitios de las 10 casas. De esta manera el valor ganado para el primer mes sería calculado en \$10.000 (por cada excavación completada) por diez casas, o \$100.000 en total. El valor ganado medido para el proyecto total será equivalente al valor total de una casa (\$100.000), aunque ninguna casa haya sido completada.

La industria de la construcción usa esta aproximación para hacer progresos en los pagos de sus suplidores, usando una simple pero efectiva forma de valor ganado.

Estándares Ganados

El uso de estándares planificados para comenzar un presupuesto y así subsecuentemente medir el desempeño ganado del trabajo respectivo es quizás el más sofisticado de todos los métodos, y requiere la máxima disciplina por parte de los participantes. Esto necesita el establecimiento prioritario de unidades estándar equivalentes para el desempeño de tareas a ser ejecutadas. La data histórica de costos, tiempo y movimientos, y todo lo esencial para el proceso de medición del desempeño contra estándares de trabajo.

Este tipo de mediciones de trabajo es a menudo hecho por los ingenieros industriales. Los ingenieros industriales, generalmente se refieren a este método como medición del trabajo equivalente, más que como valor ganado. Pero esto un concepto idéntico. No hay un método simple o valor ganado establecido que trabaje eficientemente para todos los tipos de actividades. El uso de estándares ganados generalmente está limitado a trabajos de tipo repetitivo o de producción, (p.91).

5.2.2 Cálculo de las variables del método del valor ganado

De acuerdo a los pasos descritos en el marco conceptual, se debe proceder como sigue:

5.2.2.1 Costo presupuestado para el trabajo programado (BCWS):

- a) Se efectúa un desglose de todas las actividades que conforman el proyecto (diagrama de Gantt).

- b) Para cada actividad, se definen la cantidad (cant.), el **BAC** y horas hombres (HH) que la componen y se asignan porcentajes o peso ponderado de acuerdo a la contribución de cada una en el proyecto final. La suma de las actividades debe ser 100%.
- c) De acuerdo al **SAC** del proyecto, se determina el **PC** planificado de cada actividad en un periodo dado.
- d) Se debe calcular con el **BAC** (costo planificado) y el **PC** (porcentaje de progreso planificado) de la actividad, de la siguiente manera: **BCWS=BAC*PC planificado**. Se realiza este cálculo para cada actividad.
- e) Se elabora una tabla que contenga los resultados. La suma de todos los periodos debe dar el **BAC** total planificado del proyecto.

5.2.2.2 Costo Real para el Trabajo Ejecutado (ACWP):

Se debe realizar una tabla que contenga el costo real de cada actividad y el tiempo transcurrido al momento de la evaluación. Para calcular el porcentaje gastado se utiliza la siguiente fórmula: **% gastado= ACWP/BAC**

5.2.2.3 Costo Presupuestado para el Trabajo Ejecutado (BCWP):

Se debe realizar una tabla que contenga el **BAC** (costo total planificado de cada actividad) y el tiempo transcurrido al momento de la evaluación. Luego se coloca el porcentaje de progreso real de cada actividad en el tiempo indicado. Finalmente se calcula: **BCWP= BAC* PC real**

5.2.2.4 Dimensión de tiempo (SV, SPI).

Hace referencia a la duración del proyecto. Para su medición, se definieron los siguientes indicadores según el PMI (2005):

La varianza del tiempo (SV): determina si el proyecto está dentro o fuera del tiempo planificado. Un valor positivo indica una condición favorable y negativo, una condición desfavorable.

$$SV = EV - PV \text{ ó } SV = BCWP - BCWS$$

También puede ser expresado en porcentaje, utilizando la siguiente fórmula:

$$SV\% = SV / PV$$

Índice de desempeño del tiempo (SPI ó “Schedule Performance Index”): que indica qué tan eficiente el equipo del proyecto está haciendo uso del tiempo y se calcula de la siguiente manera: $SPI = EV / PV$. Si el SPI es igual a 1, indica que el proyecto se encuentra de acuerdo a lo planificado. Si es mayor a 1, el proyecto está adelantado y si es menor que 1, el proyecto se encuentra retrasado.

5.2.2.5 Dimensión de costo (CV, CPI).

Hace referencia al presupuesto del proyecto. Para su medición, se definieron los siguientes indicadores según el PMI (2005):

La varianza del costo (CV): muestra si el proyecto está dentro o fuera del presupuesto.

$$CV = EV - AC \text{ ó } CV = BCWP - ACWP$$

También puede ser expresado en porcentaje, utilizando la siguiente fórmula:

$$CV\% = CV / EV$$

Índice de desempeño del costo (CPI ó “Cost Performance Index”): representa uno de los indicadores más claros de la eficiencia acumulada de costos en el proyecto y determina qué tan eficiente está siendo la utilización de los recursos. Se calcula de la siguiente manera: $CPI = EV / AC$. Si el resultado es igual a 1, significa que el proyecto está dentro del presupuesto. Si es mayor a 1 se están obteniendo ahorros en el proyecto y si es menor que 1, indica que se está incurriendo en un sobre costo.

Existen además diferentes variables de proyección que permiten estimar la culminación del proyecto considerando las tendencias:

5.2.2.6 Tiempo estimado a la conclusión (EACt).

Utilizando el índice de varianza del tiempo (SPI) y el promedio del valor planificado (PV), el equipo del proyecto puede tener un estimado de cuándo el proyecto culminaría si se mantiene la misma tendencia, comparado con el momento en que se debía haber concluido. $EACt = (BAC/SPI) / (BAC/meses)$, donde BAC representa el presupuesto total del proyecto al momento de su terminación.

5.2.2.7 Índice de desempeño a completar (TCPI).

Ayuda al equipo a determinar la eficiencia que debe lograrse en el trabajo restante del proyecto para alcanzar un final específico. Se calcula dividiendo el trabajo remanente sobre el presupuesto restante:

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

5.2.2.8 Estimado a la culminación (EAC).

Indica lo que costaría el proyecto al final, si continua la misma tendencia. $EAC = BAC / CPI$

Páez estable que existen cuatro criterios para calcular el estimado a la completación:

- **1er criterio:** Se estima hacer el trabajo remanente según lo planeado originalmente, es decir, las causas de la variación se corrigen de ahora en adelante. Este es un criterio muy optimista:

$$EAC = ACWP + (BAC - BCWP)$$

- **2do criterio:** se considera que se mantendrá el índice de ejecución de costos CPI:

$$EAC = BAC / CPI$$

- **3er criterio:** se considera que se mantendrá el índice de ejecución de costos y se desea terminar según lo planificado:

$$EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI * SPI)$$

- 4to criterio: hacer una estimación del trabajo no ejecutado. Este criterio debe ser el más preciso, pero la disponibilidad de tiempo y personal capaz de realizar el estimado limitan su aplicación

$$EAC = ACWP + \text{Estimado de costo del trabajo remanente}$$

5.2.2.9 Varianza a la culminación (VAC).

Permite estimar si el proyecto se culminará dentro o fuera del presupuesto: $VAC = BAC - EAC$.

También se puede expresar en porcentaje de la siguiente manera: $VAC\% = VAC / BAC$

5.2.2.10 Estimado para la culminación (ETC).

Muestra cuánto costará el trabajo remanente. $ETC = (BAC - EV) / CPI$.

5.2.2.11 Índice de Costo - Tiempo (CSI).

Indica la posibilidad que tiene el proyecto de recuperarse: $CSI = CPI * SPI$. La escala $0,9 < CSI < 1,2$ corresponde a los valores donde el proyecto podría recuperarse de la desviación que presenta en un momento dado. Entre más se aleje CSI de 1.0, menor es la posibilidad de que el proyecto se recupere.

Tabla 6. Rangos del índice de Costo – Tiempo y las alertas que da al proyecto.

0.9 < CSI < 1.2	OK	
0.8 < CSI < 0.9 ó 1.2 < CSI < 1.3	CHEQUEE	
CSI < 0.8 ó CSI > 1.3	BANDERA ROJA	

Fuente: (Bernardo García, 2009).

Tabla 7. Interpretaciones de las variables de medición de desempeño. (PMI, 2005, p.16)

Medición del Desempeño		Tiempo		
		SV>0 y SPI>1	SV=0 y SPI=1	SV<0 y SPI<1
Costos	CV>0 y CPI >1	Adelantado y por debajo del presupuesto	Dentro del tiempo y por debajo del presupuesto	Retrasado y por debajo del presupuesto
	CV=0 y CPI=1	Adelantado y dentro del presupuesto	Dentro del tiempo y dentro del presupuesto	Retrasado y dentro del presupuesto
	CV<0 y CPI<1	Adelantado y por encima del presupuesto	Dentro del tiempo y por encima del presupuesto	Retrasado y dentro del presupuesto

5.2.3 Método del Valor Ganado para Proyectos en PDVSA

Premisas

De acuerdo a la base de datos recolectada y para efecto de esta investigación, se establece lo siguiente:

- 1.- La frecuencia de medición de avance de proyectos en PDVSA se realiza mensualmente, por ello el valor ganado se calculó a partir de los resultados mensuales, considerando el avance físico planificado asociados a los desembolsos planificados del proyecto.
- 2.- El costo real mensual del proyecto (AC), fue el reportado en el Sistema, aplicaciones y Productos (SAP).
- 3.- De acuerdo al modelo genérico el valor ganado implica tres variables claves a determinar, a continuación en la tabla 7, se muestra la homologación para los datos oficiales en PDVSA.

Tabla 8. Variables para aplicar el método del valor ganado en PDVSA.

Modelo Valor Ganado-Genérico	Modelo Valor Ganado- PDVSA
Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)= Costo Planificado del Trabajo Programado (CPTP)	Valor Planificado (PV)= Presupuesto aprobado mensual
Actual Cost of Work Performed (ACWP) = Costo Total Real (CR)	Costo Total Real (AC) = Presupuesto oficial en SAP
Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) = Costo Planificado del Trabajo Realizado (CPTR)	Valor Ganado (EV) = BAC*Avance físico real (mensual)

Fuente: elaboración propia

5.2.3.1 Descripción de la correspondencia entre las variables EVM y las utilizadas en los sistemas PDVSA para determinar el valor ganado en proyectos de PDVSA

Variables de entrada:

- **Presupuesto a término (BAC).** Es el costo total del proyecto sometido originalmente.
- **Duración estimada.** Es la duración aprobada junto con el costo total original del proyecto.
- **Porcentaje de Progreso.** Es el avance físico del proyecto relacionado con el desembolso financiero planificado y el real, lo reporta las empresas contratistas; es avalado por la inspección PDVSA y es extraído de los informes de avance del proyecto.

Variables a determinar:

- **Costo Planificado del trabajo programado (CPTP), ó el valor planificado (PV):** “es aquella porción de la estimación del costo aprobado que se planea será gastada en la actividad”. (PMI, 2.000 p. 123). Fue calculado en base al BAC y el porcentaje

de progreso planificado. Finalmente se calcula: **CPTP=BAC * % progreso planificado(tiempo)**

- **Costo Total Real (AC):** “es la suma de los costos en los que se ha incurrido al realizar la actividad dada durante el mismo período de tiempo”. (PMI, 2.000 p. 123). Fue tomado de la base de datos SAP que cuenta PDVSA, como herramienta para oficial los montos asociados a avance presupuestario de los proyectos.
- **Costo Planificado del Trabajo Realizado (CPTR), ó Valor Ganado (EV):** “Se calcula como porcentaje del trabajo realmente terminado en ese período de tiempo aplicado al presupuesto total aprobado”. (PMI, 2.000 p.123). Finalmente se calcula: **EV=BAC* %progreso real(tiempo).**
- **Las Variables para determinar el desempeño y pronósticos de los proyectos,** se obtienen aplicando la metodología previamente explicada en el marco teórico y al inicio de este capítulo de resultados, donde se describieron las fórmulas de las varianzas e indicadores del método del valor ganado.

A continuación se presentan en las siguientes figuras el estado de los proyectos seleccionados para esta investigación aplicando la metodología del Valor Ganado:

Proyecto Potencia

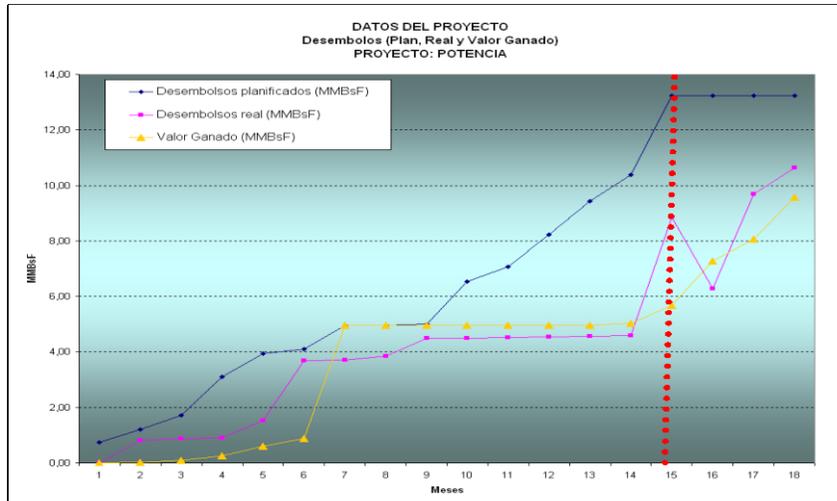


Figura 12. Datos de entrada. Proyecto Potencia.

Tabla 9. Resumen situación del Proyecto Potencia. Aplicando valor ganado.

Datos	Indicadores
Fecha de corte: Mes 15 Presupuesto (BAC): 15,95 MMBs.F. PV: 13,23 MMBs.F. EV: 5,69 MMBs.F. AC: 8,85 MMBs.F.	SV= -7,54 CV= -3,16 SPI= 0,43 CPI= 0,64 CSI= 0,28
Resultados	Análisis
SV<0 SPI<1 CV<0 CPI<1 RETRASADO Y DENTRO DEL PRESUPUESTO	El proyecto a la fecha de corte se encuentra retrasado en las actividades y aún está dentro del presupuesto planificado. Sin embargo a gastado más de lo previsto según el avance. Se debe considerar una revisión de los gastos asociado a las actividades realizadas. De continuar así el proyecto estará por encima del tiempo y del presupuesto inicial.
Pronósticos	
EACt = 41,9 MESES EAC= 20,58 MMBs.F. TCPI= 1,72	

El proyecto de potencia se planificó culminar en el mes 15; en esta fecha se realizarán los análisis de cumplimiento y los pronósticos del proyecto. Basados en el cálculo de Valor ganado (figura 12), el costo en realizar el trabajo está en el orden de 5,69 MMBSF, representa aproximadamente solo un 66% de los gastos totales reales en que incurrió el proyecto de acuerdo a los reportes en SAP (al mes 15), el otro 34 % corresponde a sobregastos del proyecto.

En la figura 13, podemos ver el diagnóstico del proyecto a la fecha de corte, con respecto al índice de costos- tiempo (CSI) sabemos que mientras éste se aleje de 1,0 más difícil será para el proyecto recuperarse de la desviación que presenta. En este caso el proyecto arroja un CSI = 0,28; ubicando al proyecto en la banda Roja.

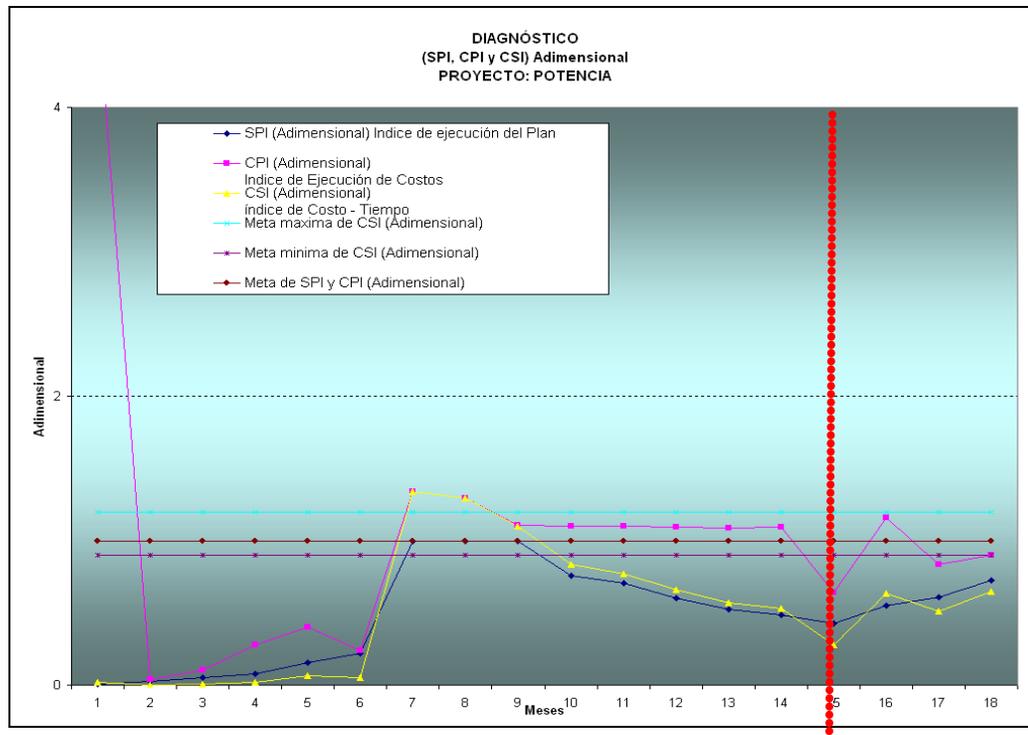


Figura 13. Índices de desempeño. Proyecto Potencia.

Por los resultados obtenidos de los indicadores de medición de desempeño (figura 13) se encuentra retrasado en las actividades planificadas, debido a que para la fecha se tenía previsto hacer terminado, también indica que aún se encuentra dentro del presupuesto total planificado. Sin embargo el indicador denominado índice de desempeño de costos indica que para el período de corte (mes 15) el proyecto está gastando más dinero que el presupuestado para completar las actividades mensuales planificadas, esta tendencia probablemente se mantenga a lo largo de todo el proyecto. Según Cartay (2005) “Los sobrecostos tempranos son raramente recuperados mediante futuros desempeños, por lo que el trabajo remanente debe ser considerado como una oportunidad, esto es mejoras en la ejecución sólo provendrás del trabajo faltante” (Cartay I. 2005). Los gerentes de los proyectos deberán observar que este comportamiento se viene repitiendo a partir del mes 9, por lo cual debieron ejecutarse las acciones correctivas correspondientes. Con esta información y otros parámetros podemos realizar predicciones ó pronósticos de costo y tiempo para terminar el proyecto.

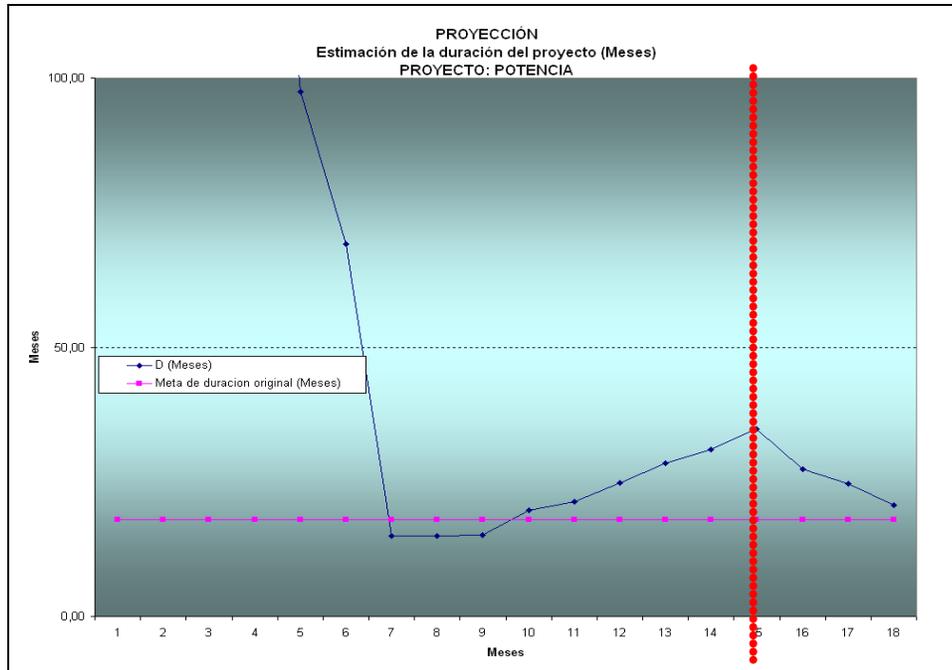


Figura 14. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Potencia.

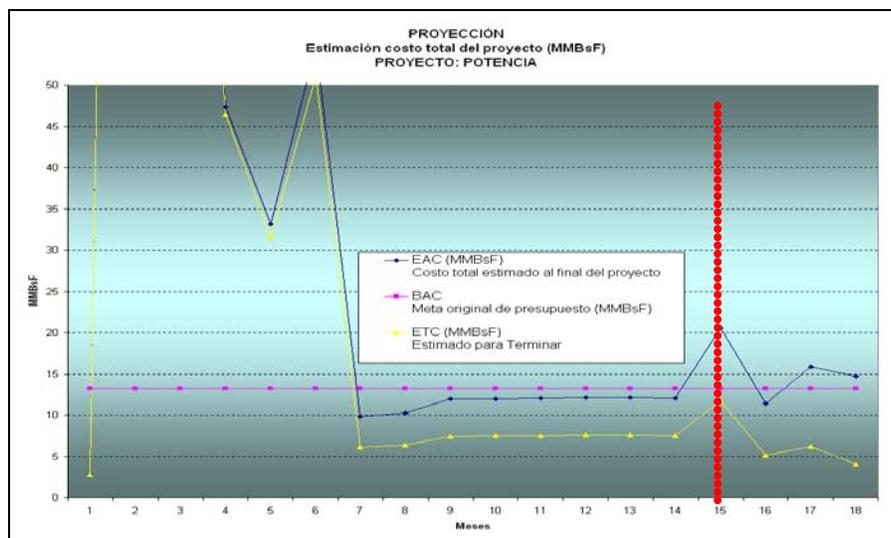


Figura 15. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Potencia.

Con las figuras 14, 15 y 16, para el mes 15 se consideraba que al finalizar el proyecto costará 50% por encima de monto total planificado; si se pretende culminar con el costo planificado se tendría que realizar más de una unidad monetaria de trabajo por cada unidad monetaria de dinero invertido a partir del momento del control, prácticamente contratar

personal y/o duplicar las jornadas de trabajo. En cuanto al tiempo para culminar, si va con el ritmo de trabajo se terminará sobre el tiempo estimado en un 93% por encima, prácticamente duplicando el tiempo estimado.

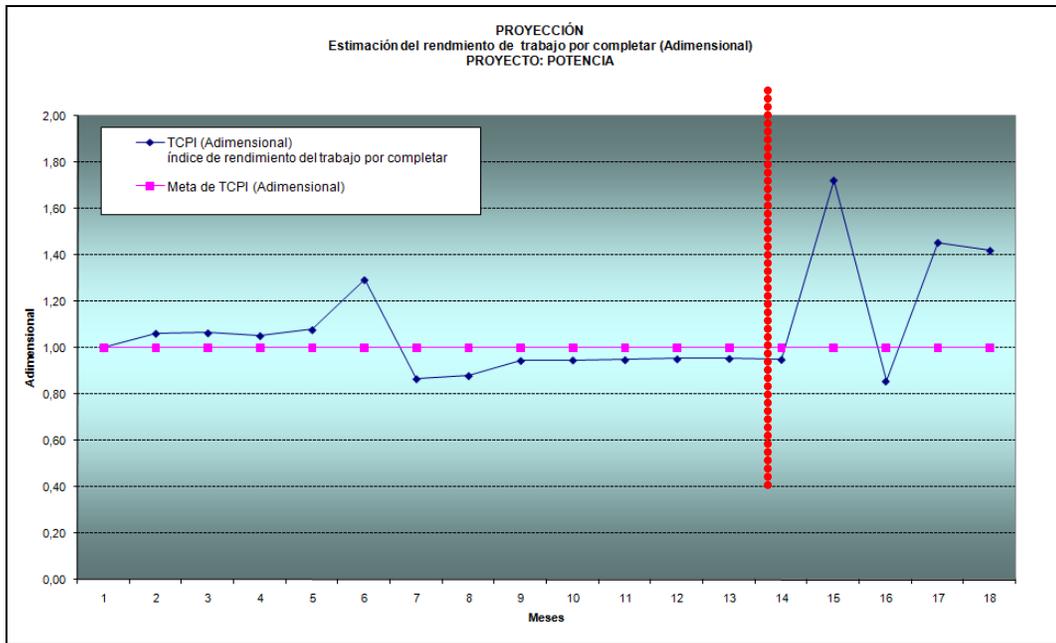


Figura 16. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Potencia.

De acuerdo a los reportes de seguimiento de este proyecto de Potencia, el mismo fue reprogramado dos (2) veces, debido a que sufrió paralizaciones por parte de la contratista que ejecutaba la obra. Se le realizó una Mejor Visión en diciembre 2009, para culminar en el año 2010 y luego otra en diciembre 2010 para culminar en el año 2011. En el siguiente objetivo se demostrara la importancia que cumple utilizar un efectivo método de control y seguimiento que permitan ejecutar las acciones correctivas para el proyecto.

Proyecto Gas

A continuación se presentan los gráficos asociados al proyecto Gas, correspondientes a la aplicación del método del valor ganado.

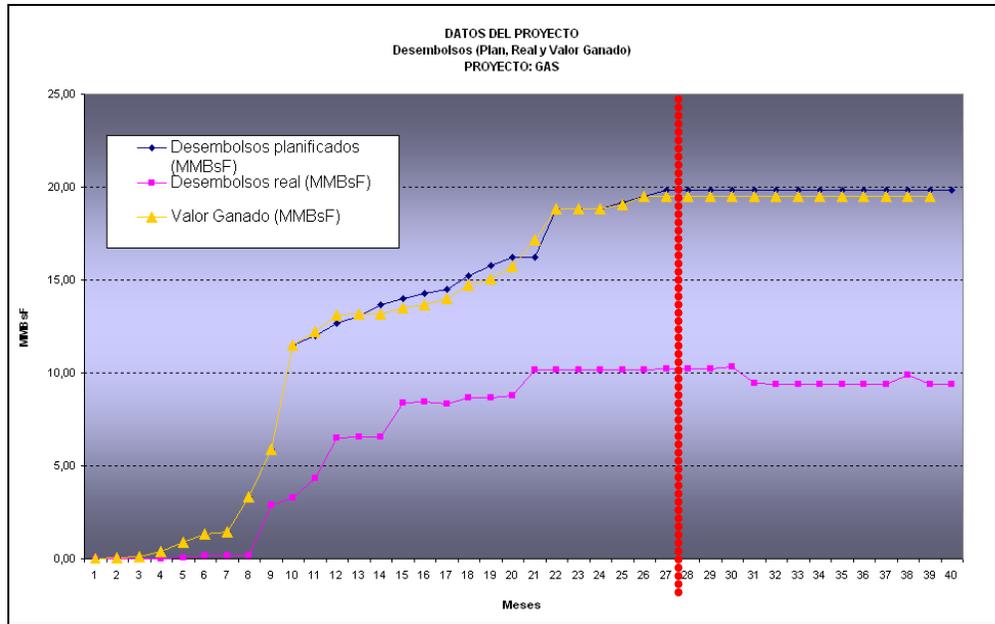


Figura 17. Datos de Entrada. Proyecto Gas.

En la tabla 17 se muestran los datos el proyecto de Gas, el cual había programado culminar en el mes 27, allí será la fecha donde evaluaremos todas las variables de pronósticos basados en el valor Ganado, así como la eficiencia con la que debe realizar el trabajo restante.

Tabla 10. Resumen situación del Proyecto Gas. Aplicando valor ganado.

Datos	Indicadores
Fecha de corte: Mes 27	SV= -0,32
Presupuesto (BAC): 19,81 MMBs.F.	CV= 9,27
PV: 19,81 MMBs.F.	SPI= 0,98
EV: 19,49 MMBs.F.	CPI= 1,91
AC: 10,22 MMBs.F.	CSI= 1,88
Resultados	Análisis
SV<0 SPI<1 CV>0 CPI>1 RETRASADO Y POR DEBAJO DEL PRESUPUESTO	El proyecto a la fecha de corte se encuentra retrasado en las actividades y aún está por debajo del presupuesto planificado. Se debe revisar los gastos negativos reportados en SAP. Revisar por que hubo una sobreestimación del presupuesto inicial y documentar las lecciones aprendidas que dieron lugar al ahorro.
Pronósticos	
EACt = 27,45 MESES EAC= 10,39 MMBs.F. TCPI= 0,03	

Basados en el cálculo del valor ganado, de acuerdo al costo total planificado del proyecto el costo en realizar los trabajos o actividades estuvo en el orden de 19,49 MMBSF. Representando aproximadamente un 52% por encima de los reportes reales del proyecto suministrados por SAP. Posiblemente se debe a una sobreestimación del presupuesto inicial del proyecto. En conclusión el proyecto está retrasado y por debajo del presupuesto establecido inicialmente.

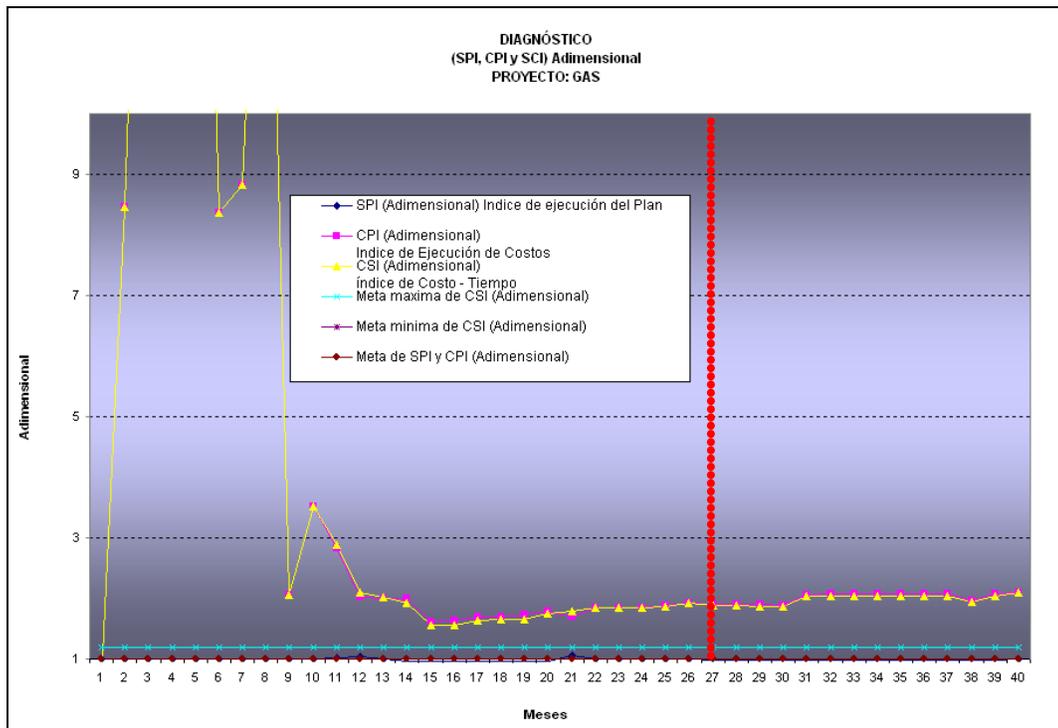


Figura 18. Índices de desempeño. Proyecto Gas.

En este proyecto de acuerdo a las variables de desempeño hay un retraso en las actividades (figura 18), pero se han realizado en menor costo que lo planificado. Lo típico sería calcular nueva estimación partiendo del costo realmente desembolsado y, preparar un informe con una estimación detallada, actividad por actividad, del costo a terminar.

Según el índice del desempeño de costo, si se mantiene la línea base y el mismo ritmo de trabajo el proyecto quedará dentro del presupuesto. y de acuerdo al índice de costos – tiempo (CSI) el cual arrojó un resultado para el proyecto Gas de 1,9 el proyecto no terminará según lo planificado, tanto en tiempo y costo tiene una desviación muy pronunciada. Se ubica en Bandera roja.

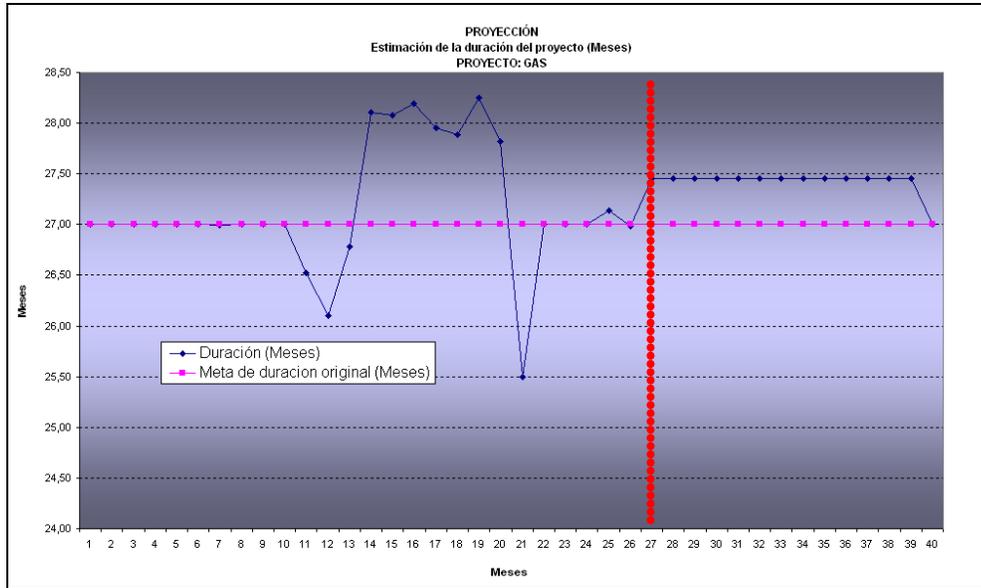


Figura 19. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Gas.

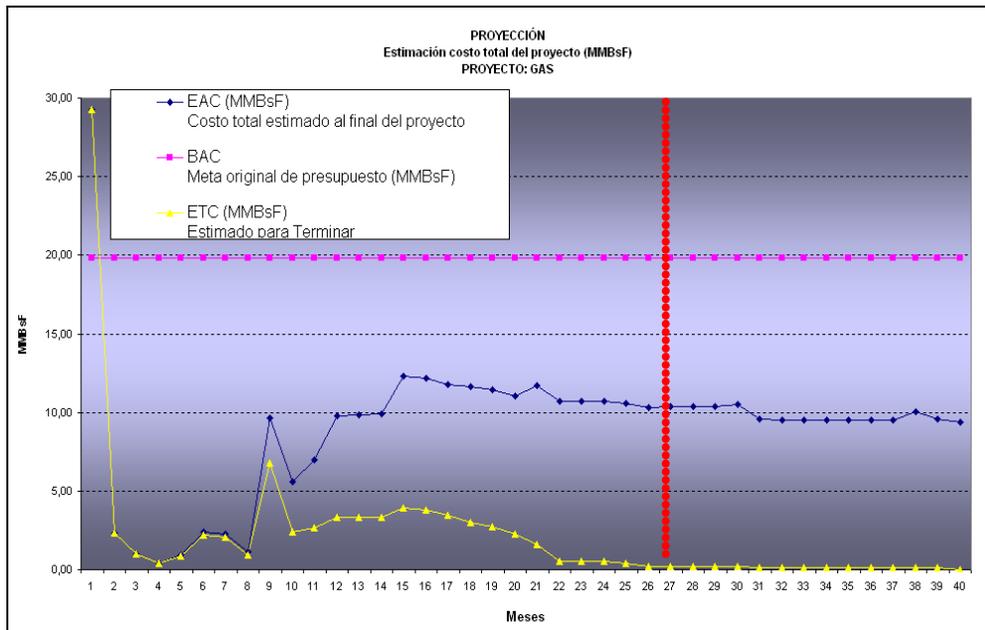


Figura 20. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Gas.

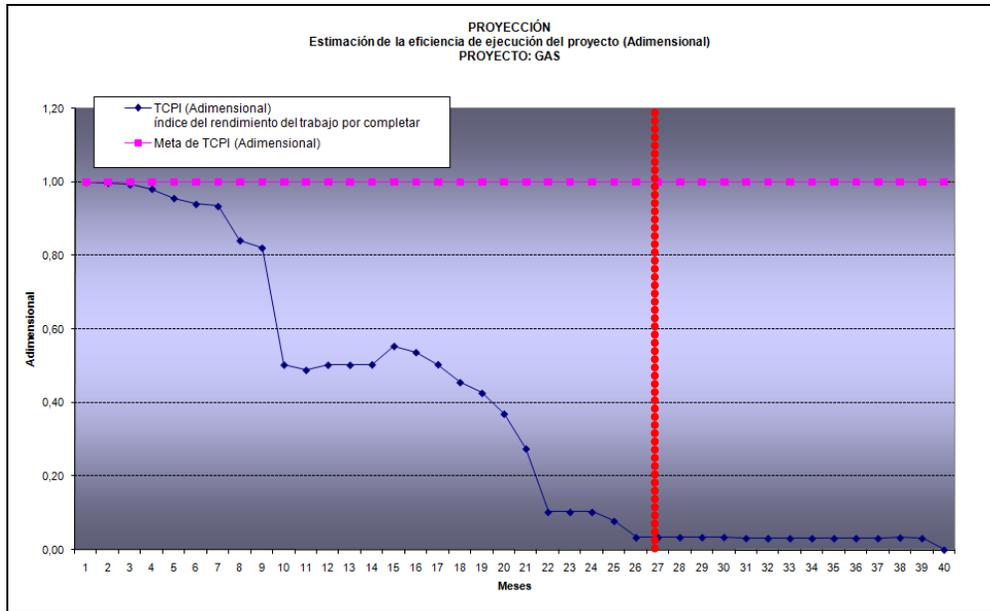


Figura 21. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Gas.

En las figuras 19, 20 y 21, se demuestran los pronósticos para culminar el proyecto, en cuanto a la estimación del costo total se puede observar que manteniendo el mismo control de gastos y jornada laboral, se mantendrá por debajo del presupuesto original. Y en cuanto al índice de rendimiento del trabajo a completar, se observa que la contratista deberá seguir con la misma cantidad de trabajo. El tiempo estimado para culminar el proyecto, se estima que sea 1% por encima de lo planificado, esto es de acuerdo a las horas y la eficiencia actual del proyecto.

Proyecto Musipan

A continuación se presentan los gráficos asociados al proyecto Musipan, correspondientes a la aplicación del método del valor ganado.

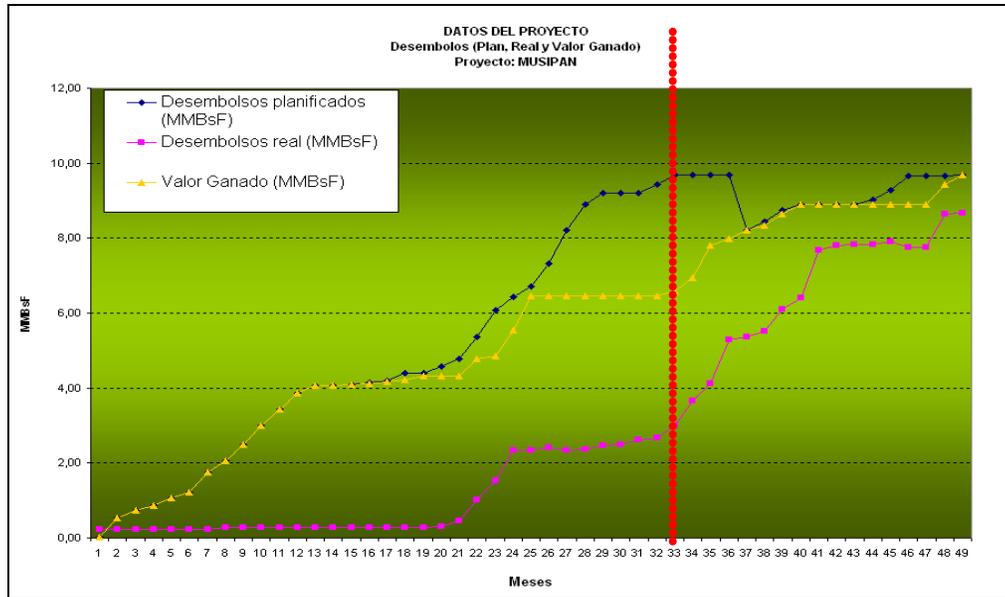


Figura 22. Datos de Entrada. Proyecto Musipan.

Tabla 11. Resumen situación del Proyecto Musipan. Aplicando valor ganado.

Datos	Indicadores
Fecha de corte: Mes 33	SV= -3,10
Presupuesto (BAC): 9,68 MMBs.F.	CV= 3,57
PV: 9,68 MMBs.F.	SPI= 0,68
EV: 6,58 MMBs.F.	CPI= 2,19
AC: 3,01 MMBs.F.	CSI= 1,49
Resultados	Análisis
SV<0 SPI<1 CV>0 CPI>1 RETRASADO Y POR DEBAJO DEL PRESUPUESTO	El proyecto a la fecha de corte se encuentra retrasado en las actividades y aún está por debajo del presupuesto planificado. Se debe revisar los gastos negativos reportados en SAP. Revisar por que hubo una sobreestimación del presupuesto inicial y documentar las lecciones aprendidas que dieron lugar al ahorro.
Pronósticos	
EACt = 52,96 MESES EAC= 4,42 MMBs.F. TCPI= 0,46	

El proyecto Musipan se debió completar tanto físico como financieramente en el mes 33, en este mes se realizó el estudio sobre su desempeño y los pronósticos. De acuerdo a la figura

22, se observa que el costo verdadero de las actividades ejecutados representan sólo el 68% del costo total planificado. Sin embargo el costo verdadero o valor ganado es mayor que el costo real en un 54% aproximadamente. Donde se puede inferir que la línea base de los costos fueron sobrestimados para todas las actividades o se optimizaron los recursos asignados a dicho proyecto.

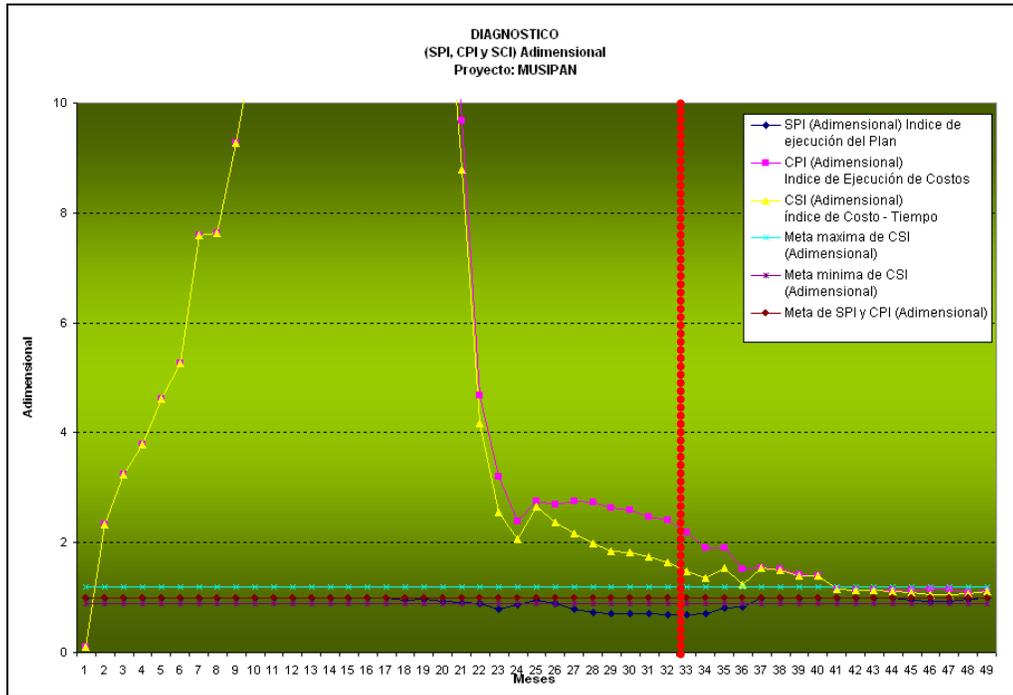


Figura 23. Índices de desempeño. Proyecto Musipan.

La figura 23 muestra que índices desempeños demuestran que el proyecto está retrasado y por debajo del presupuesto original. Aparentemente se observa que no se han realizado las actividades programadas y por eso el presupuesto real esta por debajo del presupuesto original. Aunque existe una buena condición para el proyecto es que el índice de ejecución de costos sea mayor a uno, representa que el costo real es menor al valor del trabajo físicamente ejecutado (VG). Sin embargo, cualquier desviación del plan del proyecto es mala, incluso si la desviación se considera favorable, por lo que se debe investigar por qué existe esta situación. El índice de costos –tiempo (CSI) arrojó un valor para el proyecto Musipan de CSI= 1,5, ubicando en bandera roja en cuanto a las desviaciones e indicando que si no se toman acciones correctivas el proyecto no terminará según lo planificado (ni en tiempo ni en costos).

En las figuras siguientes 24, 25 y 26, observamos que los pronósticos del costo total del proyecto, si se mantiene el ritmo de trabajo y la jornada de trabajo actual, estará por debajo de lo planificado. Y la eficiencia de trabajo por completar debe mantenerse. Con todos estos datos de costos y eficiencia se estima que el proyecto culmine con un 78% por encima del tiempo planificado.

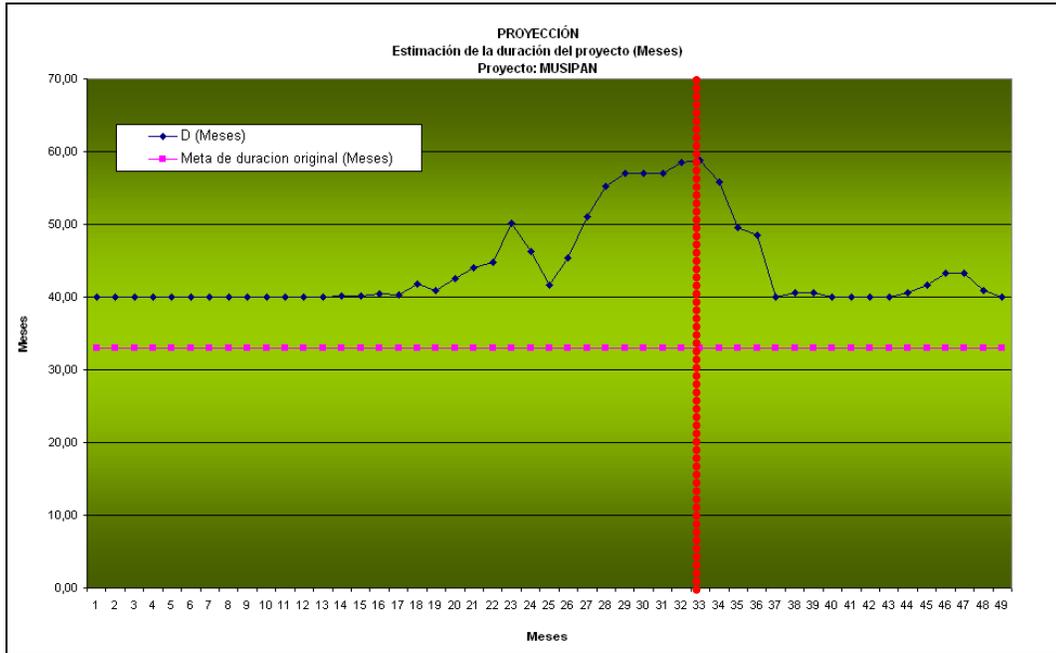


Figura 24. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Musipan.

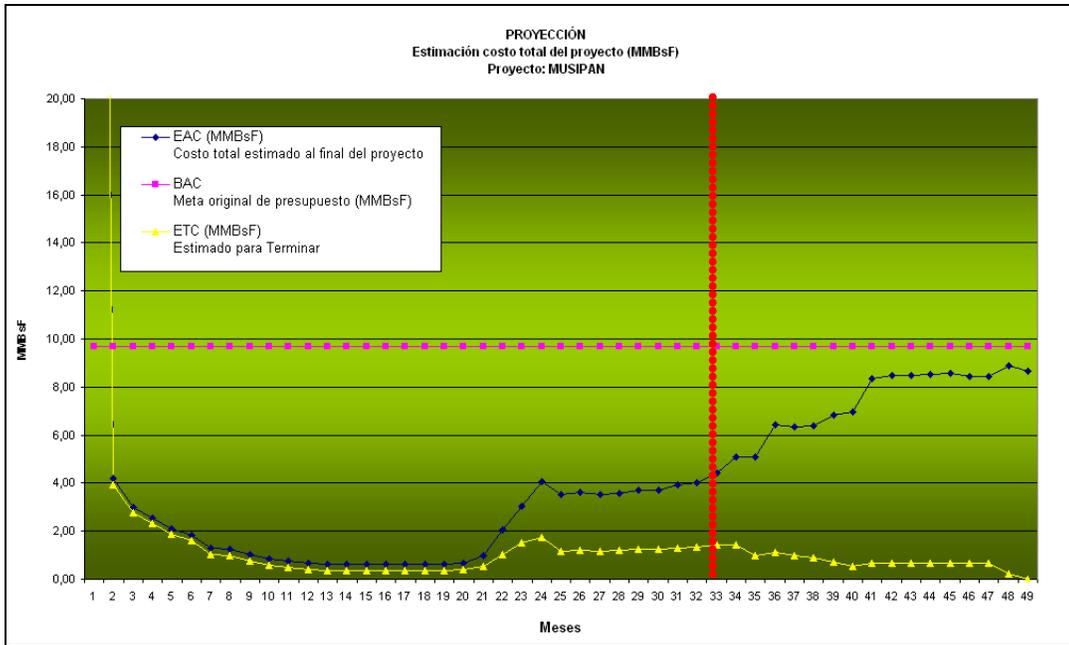


Figura 25. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Musipan.

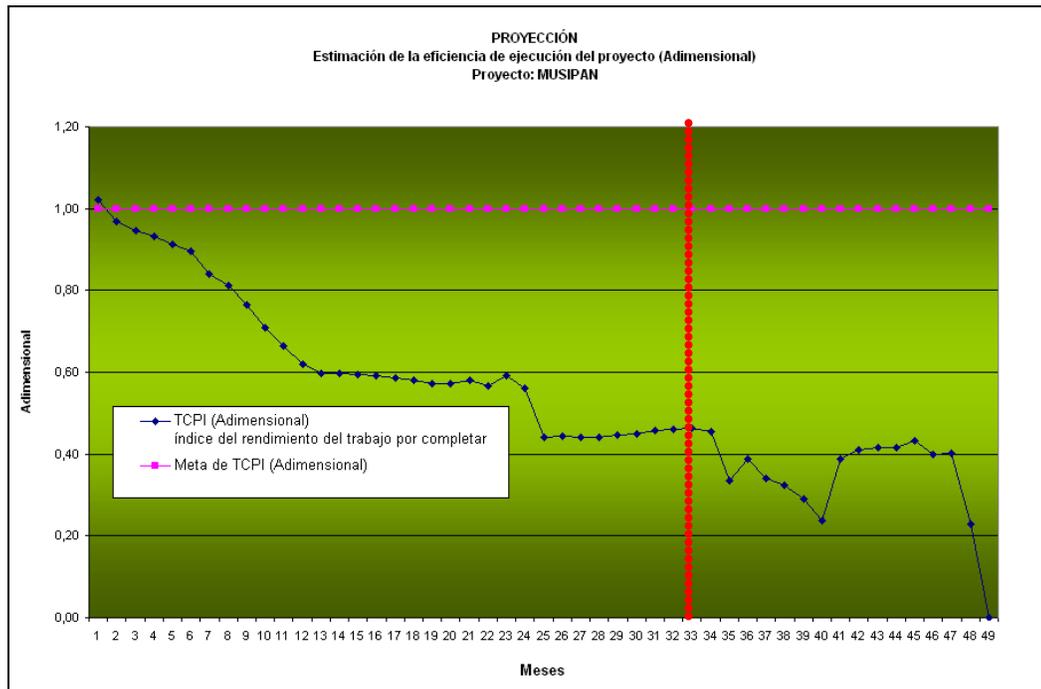


Figura 26. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Musipan.

Proyecto Carito

A continuación se presentan los gráficos asociados al proyecto Carito, correspondientes a la aplicación del método del valor ganado.

Tabla 12. Resumen situación del Proyecto Carito. Aplicando valor ganado.

Datos	Indicadores
Fecha de corte: Mes 24 Presupuesto (BAC): 16,11 MMBs.F. PV: 16,11 MMBs.F. EV: 12,80 MMBs.F. AC: 13,32 MMBs.F.	SV= -3,31 CV= -0,52 SPI= 0,79 CPI= 0,96 CSI= 0,76
Resultados	Análisis
SV<0 SPI<1 CV<0 CPI<1 RETRASADO Y DENTRO DEL PRESUPUESTO	El proyecto a la fecha de corte se encuentra retrasado en las actividades y aún está dentro del presupuesto planificado. Se debe revisar los gastos negativos reportados en SAP. El proyecto tiene muchas posibilidades de culminar dentro de presupuesto, a pesar de ya tener una replanificación se podría culminar con poca desviación en el tiempo, si se trabaja eficientemente.
Pronósticos	
EACt = 30,21 MESES EAC= 16,76 MMBs.F. TCPI= 1,19	

El proyecto Carito se esperaba terminar en el mes 24. Vamos analizar el desempeño del proyecto así como los pronósticos en tiempo y costos y la eficiencia para culminar el trabajo en ese mes.

En la figura 27, se observa las líneas del plan original del Valor ganado y de los Gastos reales sentados en el Sistema (SAP) para el proyecto carito. El costo real asociado a las actividades culminadas (valor ganado) es el 79% del presupuesto total estimado a gastar en el proyecto, se observa que aun está dentro del presupuesto; pero los costos reales cargados oficialmente en SAP están a un 4% por encima del costo real de las actividades culminadas (valor ganado).

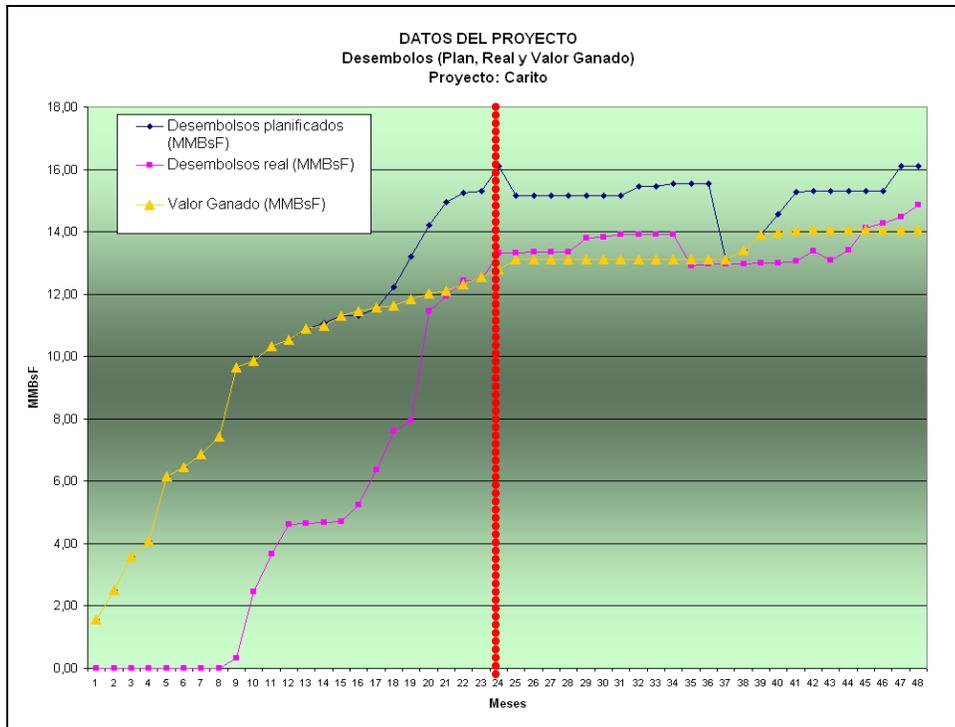


Figura 27. Datos de Entrada. Proyecto Carito.

En la figura 28, el índice de desempeño califica al proyecto retrasado en las actividades y dentro del presupuesto. Podría haber sido una sobrestimación en el costo de las tareas, en este caso se debió analizar cada actividad y su costo asociado para determinar las razones por las cuales está desviado del plan, recordando que cualquier desviación con respecto al plan original debe ser investigado. Con respecto al índice de costos – tiempo (CSI) el proyecto Carito está en bandera amarilla (CSI=0,8); en cuanto a la desviación con respecto al tiempo y al costo real, también indica que está dentro de rango donde se podría recuperar el proyecto para culminar tal como se planificó.

Para el análisis de las figuras 29, 30 y 31; y basado en el principio de pronósticos que dice: “las cosas seguirán sucediendo como hasta ahora han venido sucediendo”. Bajo las condiciones actuales el proyecto quedará sobre el tiempo y sobre el costo total. Requiriéndose mejor el índice de rendimiento para aprovechar los recursos disponibles.

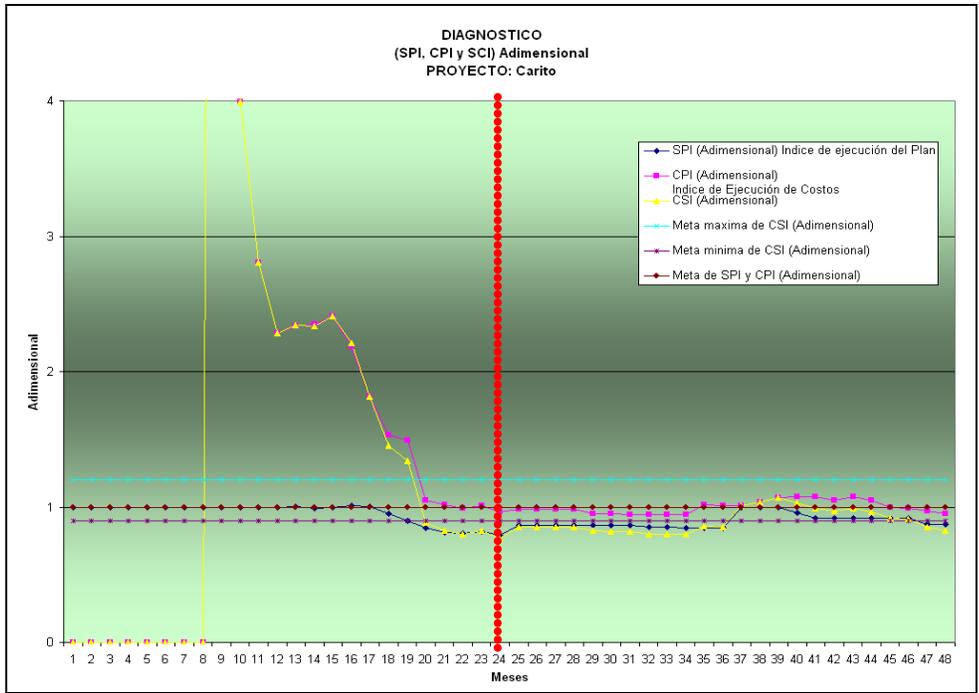


Figura 28. Índices de desempeño. Proyecto Carito.

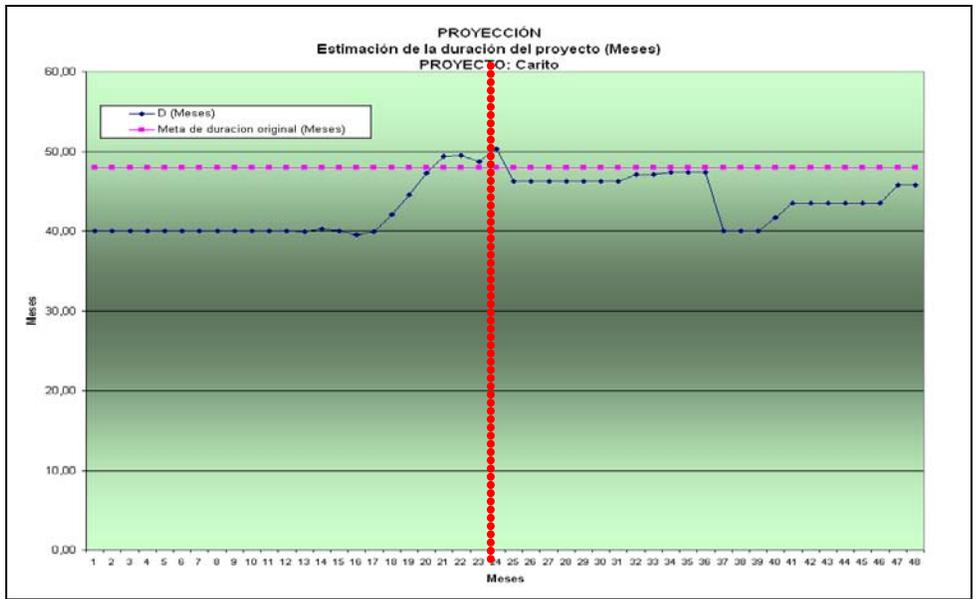


Figura 29. Estimación del tiempo Total proyecto. Proyecto Carito.

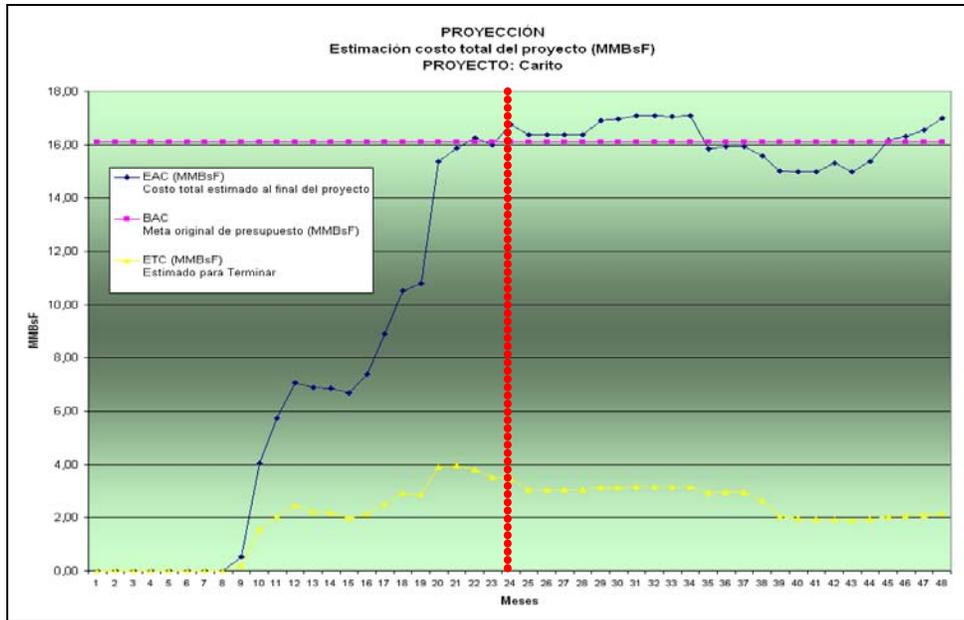


Figura 30. Estimación del costo Total proyecto. Proyecto Carito.

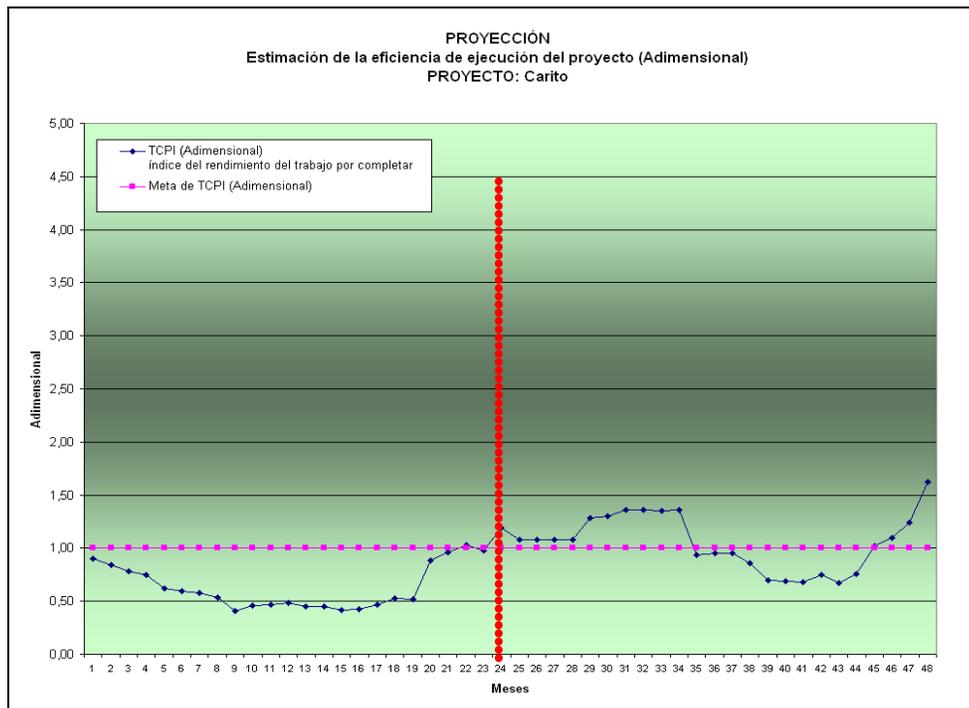


Figura 31. Índice de rendimiento del trabajo por completar. Proyecto Carito.

5.3 Análisis de estudio comparativo entre los resultados de ambos métodos de la misma muestra de proyectos.

En esta etapa queremos hacer una comparación entre los resultados que arroja ambas metodologías a una fecha de corte seleccionada (Actual de PDVSA Vs. Valor Ganado); se analizaron los pronósticos (valor ganado) con respecto a la Mejor Visión (método actual de PDVSA) con los datos reales a la fecha de completación de cada proyecto muestreado en esta investigación.

A continuación tabla 8 resultados entre El método actual de PDVSA se denomina: Análisis de desviaciones y la Metodología del Valor Ganado.

Tabla 13. Comparación entre los resultados de pronósticos y mejor Visión.

COMPARACIÓN	Proyecto Potencia Proyecciones al: MES 15		Proyecto Musipan Proyecciones al: MES 33		Proyecto Gas Proyecciones al: MES 27		Proyecto Carito Proyecciones al: MES 24	
	COSTO (MMBs.F)	TIEMPO (meses)	COSTO (MMBs.F)	TIEMPO (meses)	COSTO (MMBs.F)	TIEMPO (meses)	COSTO (MMBs.F)	TIEMPO (meses)
ANÁLISIS DE DESVIACIONES	15,9	30	9,7	49	19,8	27	16,1	47
MÉTODO DEL VALOR GANADO	20,6	41,9	4,4	53	10,4	27	16,8	30
REAL DEL PROYECTO	16,6	39	8,7	49	9,4	40	14,9	48
ANÁLISIS DE DESVIACIONES VS. REAL	-0,7	-9,0	1,0	0,0	10,4	-13,0	1,3	-1,0
% de desviación	-4,2	-23,1	11,6	0,0	110,5	-32,5	8,4	-2,1
MÉTODO DEL VALOR GANADO VS. REAL	3,9	2,9	-4,2	4,0	1,0	-12,5	1,9	-17,8
% de desviación	23,6	7,3	-49,0	8,1	10,4	-31,4	12,8	-37,1

Proyecto Potencia. Para este proyecto se realizó una mejor visión, la cual tuvo una desviación de 13,6 % en tiempo y costo con respecto al Real del proyecto. En cuanto a los pronósticos que arrojó el Valor Ganado, la desviación fue de -15,5% (el negativo significa que los pronósticos estuvieron por encima de los datos reales a la fecha de completación del proyecto).

Proyecto Musipan. En este proyecto también se realizó mejor visión, cuya desviación con respecto al real fue de -5,8%. Y los pronósticos del valor ganado arrojaron una desviación de 20,4 % (por debajo del real) en cuanto a tiempo y costos.

Proyecto Gas. En este proyecto no se evidenció que se le realizara mejor visión por lo que me análisis de desviaciones esta vez sostuvo un -39% de desviación con respecto a los datos reales del proyecto, sin embargo los pronósticos del valor ganado tienen un desviación de 10,6 % con respecto al real en cuanto a tiempo y costos.

Proyecto Carito. En este caso el análisis de desviaciones (mejor visión) tiene un -3,2% de desviación y el método del Valor ganado (pronósticos) tienen un 12,1 %. Es importante destacar que para la fecha de entrega de esta investigación, este proyecto no se había cerrado oficialmente.

Para demostrar como el método del Valor ganado puede ser una herramienta útil a la industria y mejorar los niveles de control y seguimiento en los proyectos, se consideró la evaluación realizada en el objetivo 1, donde se diagnosticó el estado de los proyectos y de la metodología utilizada actualmente (análisis de desviaciones).

En esta oportunidad se reconocerá las variables positivas (es decir que si estaban presentes) y se estimó que se utiliza el método del Valor ganado en todos los proyectos; es decir, que si se cuenta con un sistema de control de Alcance (índices de rendimiento), con estimaciones de costos revisadas (pronósticos) y un sistema de herramientas de control de costos, que permite realizar estimaciones objetivas tanto el tiempo como en costo.

Tabla 14. Lista de verificación utilizando el método del valor ganado para el control y seguimiento de los proyectos.

Área	Proceso	Proyecto Potencia		Proyecto Musipan		Proyecto Gas		Proyecto Carito	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Control									
Alcance	1. Verificación del Alcance	x		x		x		x	
	2. Plan de referencia ajustado	x		x		x		x	
	3. Sistema de control de alcance	x		x		x		x	
Tiempo	4. Actualizaciones de cronograma	x		x			x	x	
	5. Informe de avance	x		x		x		x	
	6. Sistema o herramientas de control de tiempo	x		x		x		x	
Costos	7. Estimaciones de costos revisadas	x		x		x		x	
	8. Actualizaciones de presupuesto	x		x		x		x	
	9. Sistemas o herramientas del control de costos	x		x		x		x	
Comunicaciones	10. Informes de rendimiento		x		x		x		x
	11. Informes de situación y solicitudes de cambio	x		x			x		x
Todas las áreas	12. Lecciones aprendidas		x		x		x		x
TOTALES		10	2	10	2	8	4	9	3

Unicamente mejorando éstos 3 ítems que están presentes en el método del valor ganado, el diagnostico alcanzó un 77%, como se observa en la tabla 10. Ubicándose en una situación buena pero aún requiere mejorar en el aspecto del control de comunicaciones (informes de rendimiento) y documentar las lecciones aprendidas.

Tabla 15. Resultados de diagnostico aplicando la metodología del valor ganado.

Proyecto	Número de variables evaluadas (Vt)	Número de Variables presentes (Vo)	Porcentaje obtenido =Vo/Vt
Potencia	12	10	83%
Musipan	12	10	83%
Gas	12	8	67%
Carito	12	9	75%
Promedio	12	9,3	77%

5.4 Recomendaciones sobre la base de los resultados del estudio comparativo.

Se muestra las recomendaciones sobre como impacta utilizar el método el valor como método de control y seguimiento para mejorar los tiempos y los costos de ejecución, cumplir con los tiempos y costos establecidos en el plan, aportando las variables necesarias para tomar las acciones correctivas en el momento determinado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el objetivo anterior, se observa que la metodología utilizada actualmente en PDVSA para el control y seguimiento de proyectos no contiene: un sistema de control de costos, de estimaciones de costos revisadas y de sistema de control de alcance. Estos elementos están inmersos en la metodología del valor ganado.

Para el control de costos, es necesario un sistema donde se pueda conocer con exactitud por actividad programada, el presupuesto original y el costo final, teniendo en cuenta sólo los costos asociados al avance físico de la obra. Para efecto de esta investigación se recopiló toda la información oficial contenida en SAP, y en algunos casos se incurrió en cargos erróneos que no correspondían al proyecto estudiado, y a la fecha de entrega de este trabajo no se habían realizado las reversiones.

Se requiere a la brevedad un sistema que permita controlar los costos, observándose que de los proyectos maestreados se dejó de utilizar aproximadamente el 20% del presupuesto original. Este sistema debe permitir a cada proyecto discretizar por actividad planificado donde están incurriendo los gastos y por qué. En la figura se muestra la suma de los presupuestos originales y la suma el costo real cargado en SAP. No se evidenció control de costos, y en los informes recopilados no se identificaron las causas de la desviación en cada uno.

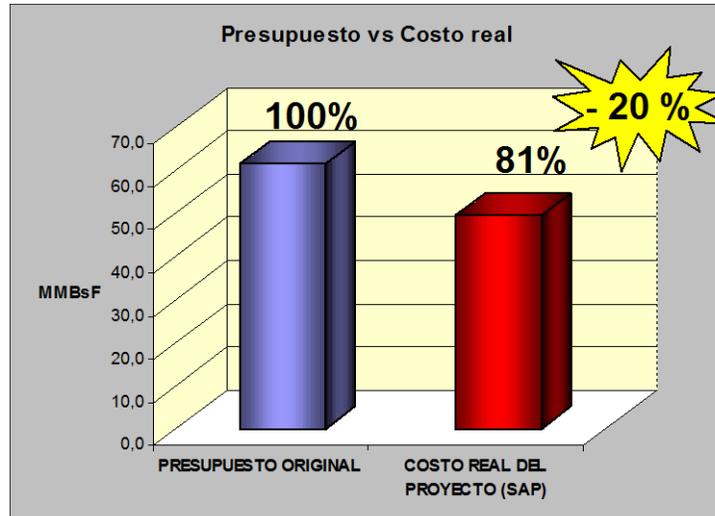


Figura 32. Suma de los presupuestos originales vs. Suma de los Costos reales de los proyectos muestreros.

Para las estimaciones de costos revisadas, se requiere indicadores que aporten con objetividad como sería el desembolso de costos en el proyecto, donde se refleje como se ha venido comportando en cuanto al manejo de los recursos. Para el caso de análisis de desviaciones (metodología actual) existe una gran debilidad, ya que no se evidenciaron revisiones en estimaciones periódicas de los costos. Para el caso del proyecto de gas no se realizó mejor visión y sólo se consumió el 47% del presupuesto total aprobado. Esto requería no sólo de la mejor Visión o análisis de pronósticos de cierre, si no también de revisiones a las estimaciones del costo inicial, sincerando el costo real de las actividades; y a su vez que permitan una mejor distribución de los recursos presupuestarios en la cartera de proyectos del PDN de PDVSA.

No se evidenció un sistema de control de alcance. Un sistema de control de proyectos, debe ser global, que permita el monitoreo del estatus del alcance del proyecto y del producto y se gestionan los cambios de la línea base del mismo (PMI, 2008).

Es importante mencionar que las fechas de cortes para el análisis del valor ganado (pronósticos) en cada proyecto fue favorable para la evaluación metodología actual, ya que todos los proyectos tenían un promedio en avance físico de 72,2%; lo que significa que todos los proyectos presentaron una Mejor Visión bastante acertada con los datos reales a la completación. En este caso sería viable realizar el primer corte para el análisis del método del valor ganado con un avance físico de aproximadamente 30% que permita visualizar a tiempo las estrategias de control y verificar la eficiencia de los proyectos.

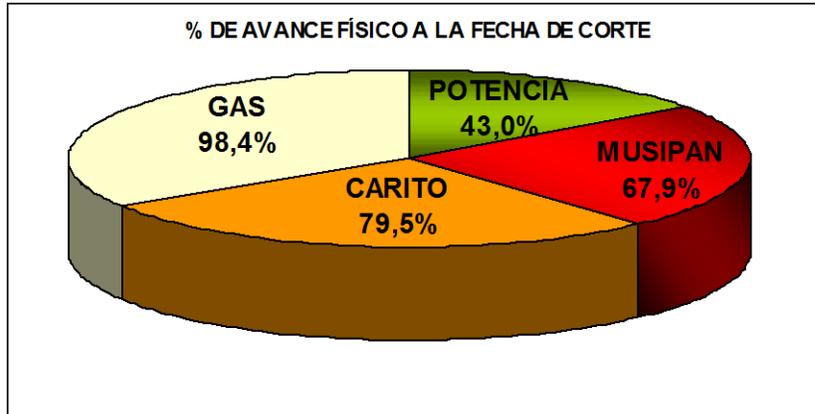


Figura 33. Porcentaje de Avance físico a la fecha de corte de análisis de valor ganado.

En la metodología actual, se evidenciaron para todos los proyectos el uso de un sistema para el control del tiempo; se observó que existe en Microsoft project el cronograma de las actividades macros a realizarse y existen actualizaciones en cronograma. Se ratifica en el estudio de comparación, donde la metodología actual (análisis de desviaciones) el porcentaje de desviación fue de 14% con respecto a los resultados finales de los proyectos. Sin embargo de los cuatro (4) proyectos maestreados se evidenció reprogramación de 3 proyectos; a pesar de tener un sistema de control, se requiere un sistema que con el análisis de variables como ha sido la eficiencia y el desempeño del equipo de trabajo, y en base a esas variables, determinar si se cumplirá con el tiempo establecido o es necesario tomar acciones correctivas.

Se concluye que, se requiere un sistema integral de control que detalle no sólo las desviaciones de los proyectos con respecto al plan original aprobado (línea base) sino que permita reconocer en que momento hay que tomar las acciones correctivas.

5.4.1 Procedimiento de Modelo propuesto

A continuación se propone un resumen del modelo de aplicación para el método del valor ganado para proyectos en fase implantar:

Introducción

Una vez demostrado las debilidades de la metodología actual se hace necesario aplicar una herramienta que integre el control de costo, tiempo y permita realizar diagnósticos y pronósticos; sin incurrir en gastos adicionales para la empresa.

Alcance

Aplica a todos los proyectos de infraestructura realizadas por las organizaciones responsables de proyectos dentro de las filiales de PDVSA, en fase de implantación.

Objetivo

Establecer un modelo de aplicación del método del valor ganado para proyectos en fase de implantación.

Responsabilidad

Los responsables de aplicar esta propuesta:

- Gerente / Supervisor de la organización que ejecuta los proyectos.
- Gerente / líder del proyecto/líder de planificación / analista de planificación / analista de avance

Procedimiento:

1.- Con la EDT de trabajo definida, acordar el presupuesto y el cronograma aprobados (línea base) de todas las actividades principales del proyecto en implantación (de frecuencia semanal o mensual) según requiera el líder y el gerente del proyecto.

2.- Llenar una base de datos con los datos principales del proyecto, que incluya las variables de entradas:

- **Presupuesto a término (BAC).** Es el costo total del proyecto aprobado originalmente.
- **Duración estimada.** Es la duración aprobada junto con el costo total original del proyecto.
- **Porcentaje de Progreso.** Es el avance físico del proyecto relacionado con el desembolso financiero planificado y el real, lo reporta las empresas contratistas a través de los informes de avance y es avalado por empresa responsable de ejecutar los proyectos.

3.- Realizar los cálculos de las variables asociadas al método del valor ganado:

- **Costo Planificado del trabajo programado (CPTP), ó el valor planificado (PV):**
 $CPTP=BAC * \% \text{ progreso planificado(tiempo)}$
- **Costo Total Real (AC):** en este caso se propone que los costos reales cargados en SAP, estén avalados por las valuaciones emitidas por las contratistas. Partiendo de que, si no se han cargado los desembolsos en el sistema (SAP) tal vez no signifique que el proyecto no esté incurriendo en gastos. Esto permitirá tener la realidad de los costos del avance físico del proyecto.
- **Costo Planificado del Trabajo Realizado (CPTR), ó Valor Ganado (EV):**
 $EV=BAC * \% \text{ progreso real(tiempo)}$

- **Las Variables para determinar el desempeño y pronósticos de los proyectos.** explicadas en el objetivo 2 de esta investigación.

4.- Realizar el estudio del método del valor ganado cuando el proyecto alcance un 20% de avance físico, preferiblemente.

5.- Llenado de base de datos y resultados de las variables de método del valor ganado (figura 33), con lo cual se actualizan las gráficas que conforman el informe de rendimiento.

6.- Realizar los análisis de las variables que arroja el método del valor ganado.

7.- Implementar las acciones correctivas e incorporar los cambios que sean necesarios.

8.- Elaborar informes de rendimiento o informes de progreso en formato aprobado, en base al análisis de las variables y de las acciones correctivas, ver informe de progreso propuesto (figura 34).

PROYECTO: XXXXX DATOS PLAN Vs REAL						
Duración (semana/Meses)	(BAC) Costo total PLANIFICADO de proyecto (MMBsF)	Avance Físico acumulado planificado (%)	Avance Físico acumulado real (%)	PV (MMBsF) Valor Planificado ó Desembolsos Planificados	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real MENSUAL	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real ACUMULADO
1				0,00		0,00
2				0,00		0,00
3				0,00		0,00
4				0,00		0,00
5				0,00		0,00
6				0,00		0,00
7				0,00		0,00
8				0,00		0,00
9				0,00		0,00

PROYECTO: XXX ÍNDICES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO								
EV (MMBsF) Valor Ganado	SV (MMBsF) Variación en Programación	CV (MMBsF) Variación en Costo	SPI (Adimensional) Índice de ejecución del Plan	CPI (Adimensional) Índice de Ejecución de Costos	CSI (Adimensional) índice de Costo - Tiempo	Meta maxima de CSI (Adimensional)	Meta minima de CSI (Adimensional)	Meta de SPI y CPI (Adimensional)
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
0,00	0,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00

PROYECTO: XXX PRONÓSTICO							
EACt (Meses)	Meta de duracion original (Meses)	EAC (MMBsF) Costo total estimado al final del proyecto	BAC Meta original de presupuesto (MMBsF)	ETC (MMBsF) Estimado para Terminar	VAC (MMBsF) Variación al final del Proyecto	TCPI (Adimensional) índice del rendimiento del trabajo por completar	Meta de TCPI (Adimensional)
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00
#REF!		#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1,00

Figura 34. Base de datos para interpretación de variables.

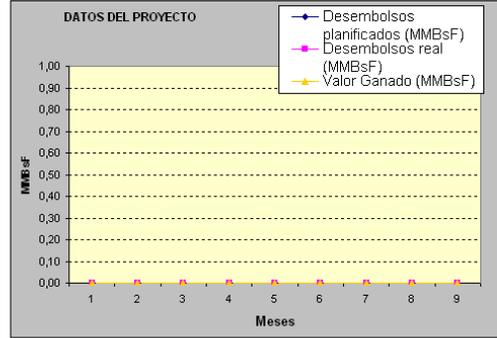
ANEXO B. INFORME DE PROGRESO APLICANDO EL MÉTODO DEL VALOR GANADO DE PROYECTOS FASE IMPLANTACIÓN

PROYECTO: (1)	FECHA DE ANÁLISIS: (2)
------------------------	---------------------------------

Cliente/Custodio: (3)
REGIÓN: (4)
DISTRITO: (5)
RENLÓN : (6)

Respons.:	(7)	
Código:	(8)	
FECHAS (9)	PLAN	REAL
INICIO		
FIN		
PRONÓSTICO:		
OPERAR	(10)	

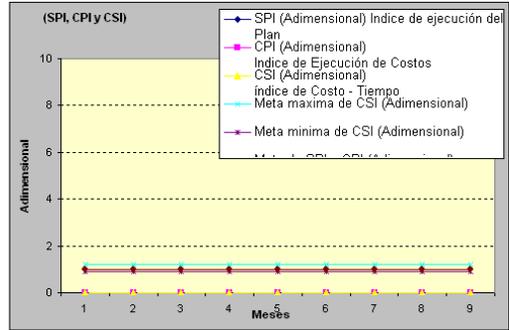
Curva de Valor Ganado: (18)



Alcance:(11)

Justificación:(12)

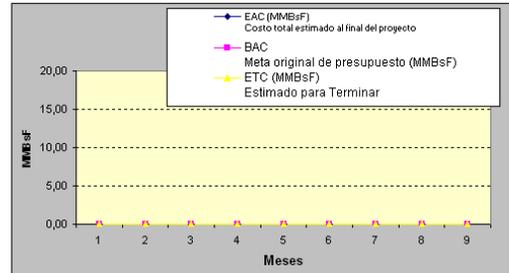
índices de Rendimiento: (19)



Comentarios sobre el rendimiento del Proyecto:(13)

PUNTOS DE ATENCIÓN (14)

Pronósticos: (20)



Estimados de Costos Revisados:(15)

Clase:	V	IV	III	II
Fecha:				
MMBs				
M\$				

Presupuesto:(16)

	Año	Total
MMBs		
M\$		

Se formulará en próximo ejercicio ? (17)

SI	
NO	

Elaborado:(21)

Revisado:(22)

Aprobado:(23)

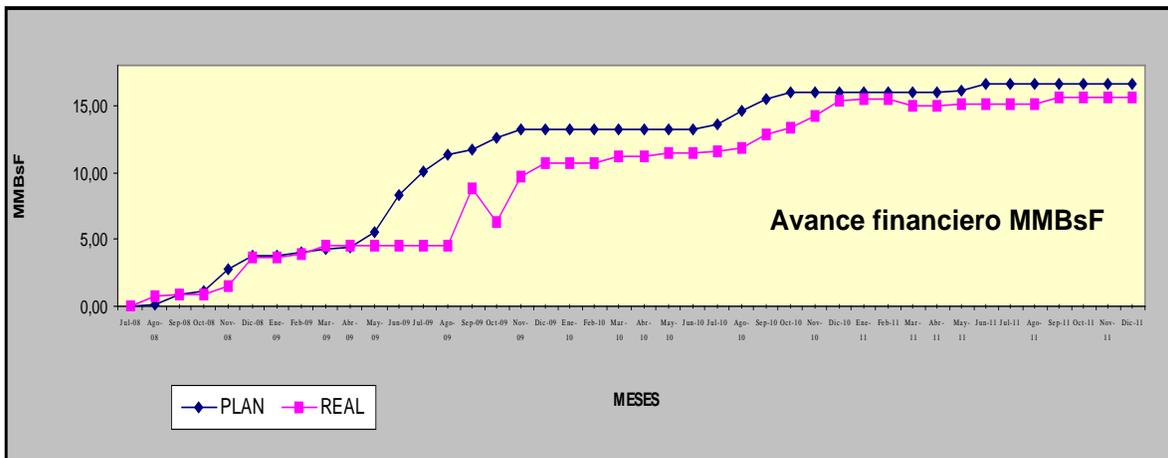
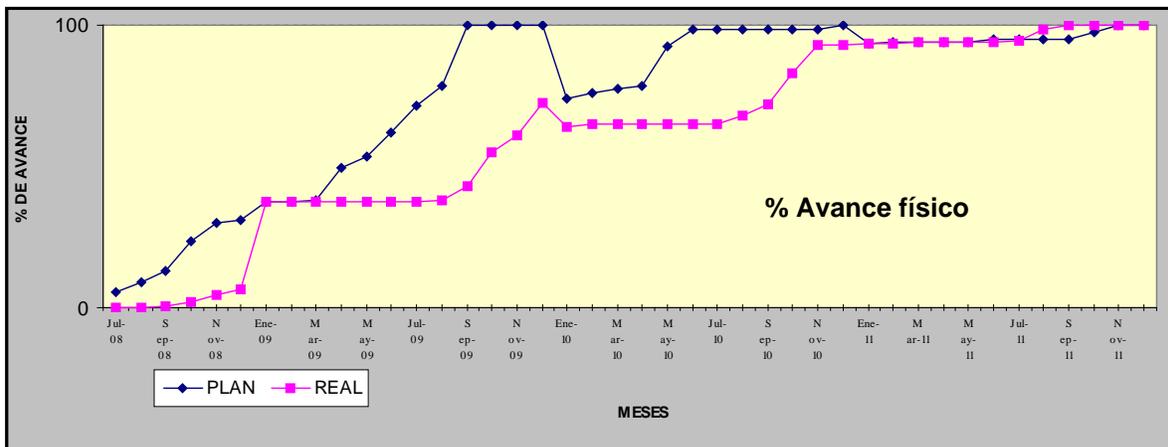
Figura 35. Informe de progreso propuesto, aplicando la metodología del valor ganado.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

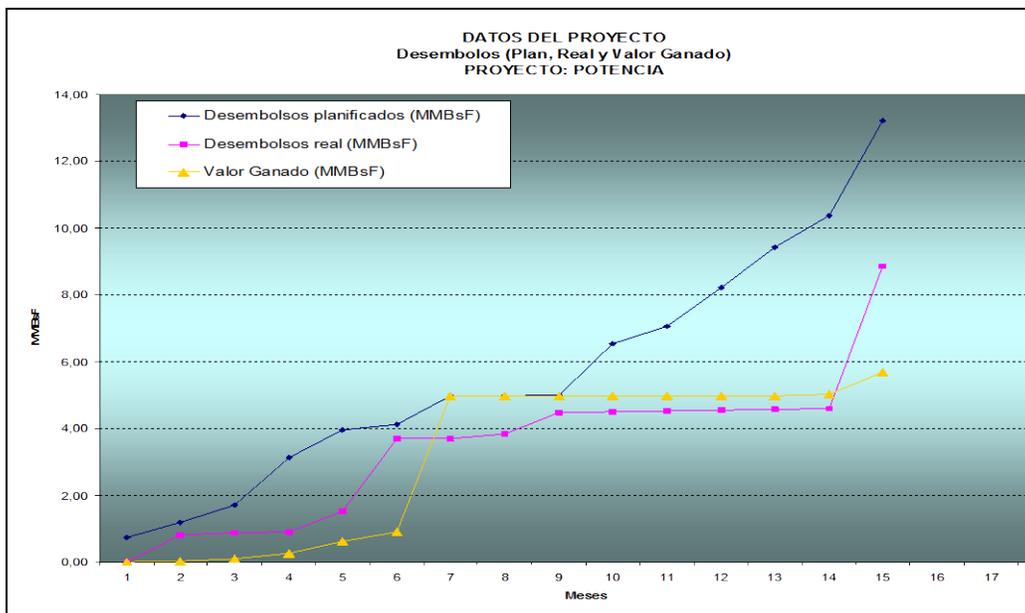
Conclusiones

Basado en los resultados obtenidos en el análisis comparativo sobre la muestra de proyectos de ambos métodos contra los valores reales parciales (a la fecha de corte) y finales (a la conclusión) de los proyectos, puede apreciarse claramente los siguientes puntos:

1. El método tradicional (análisis de desviaciones) no vincula el avance físico del proyecto (ver los perfiles físicos) con el económico de los mismos. No existe en este método ninguna relación formal entre el trabajo realmente realizado en el proyecto (en la obra o servicio) y los desembolsos incurridos al corte. Por esta razón en los informes de proyectos se presentan contradicciones en las explicaciones de las desviaciones contra lo planificado tanto físico como económico. Ejemplo: proyecto potencia.



2. El método de valor ganado vincula con claridad el avance presupuestario del proyecto y su avance físico. Para el corte de fecha mes 15 el proyecto Potencia, presentaba un avance físico y económico planificado de 100% (presupuesto planificado de 13,23 MMBsF). Al aplicar el valor ganado para el obtener el avance financiero real partiendo del avance de las actividades realmente ejecutadas según el plan, se obtiene un avance real financiero de 5,69 MMBsF. Este costo real se aproxima con mayor certeza al avance físico reportado para la fecha de corte. Ahora bien, el costo real en SAP del proyecto a esta fecha de corte es de 8,85 MMBsF, es aquí donde el análisis del valor ganado conduce al equipo del proyecto, a tomar acciones y dar alertas sobre el costo real de las actividades e indagar sobre las verdaderas causas de las desviaciones del proyecto. Esta misma característica de resultados puede verificarse en todos los proyectos muestreados.



3. El método tradicional sólo explica la variación física y económica del proyecto señalando sus detalles y dando por sentado que el resto de los valores corresponden al “Avance o progreso” del proyecto. En la investigación de los componentes de ese “avance o progreso” se evidenció que en muchos casos incluían componentes provenientes de montos parciales o totales relacionados con las siguientes causas: A) Cambios en el alcance no aprobados del proyecto no reflejados en los perfiles aprobados (físico ni económico) del mismo. B) Cambios en cantidad de obra no aprobados presupuestariamente. C) Mala estimación de costos (subestimación en algunos casos y sobrestimación en otros) de materiales y equipos del proyecto lo cual originó diferencia notables entre los costos aprobados y los registrados al momento de ejecutar la obra.

4. En el análisis de comparación se comprobó, específicamente para el proyecto gas, la diferencia en cuanto a los pronósticos de ambos métodos es notable. El método tradicional determina tanto los costos como la fecha de culminación del proyecto (llamado “Mejor Visión”), basado en la experiencia del planificador, lo cual representa alto grado de subjetividad, en éste caso el método tradicional tuvo una desviación con respecto al real de 71 %. El método de valor ganado fundamenta objetivamente el cálculo de los costos y del tiempo de conclusión del proyecto en función de la proyección del rendimiento de costos y tiempo (cronograma), registrado hasta la fecha de corte en el proyecto, por su parte la desviación del método del valor ganado con respecto al real fue de 20 %.
5. Los resultados del procedimiento para evaluar la metodología utilizada actualmente y la propuesta, produjo las siguientes conclusiones: A) El método tradicional reflejó una calificación promedio del 56% con lo cual, de acuerdo a los promedios señalados en la tabla 4 del presente trabajo; se ubica en una situación deficiente. B) Por otra parte al aplicar el mismo procedimiento de evaluación al método del valor ganado arrojó un resultado de 77%, de acuerdo con los promedios señalados en la tabla 4; se ubica en una situación Buena (ver resultados en la tabla 10), requiriéndose mejoras en la elaboración de informes de rendimiento y documentación de las lecciones aprendidas; como parte fundamental de cualquier proceso de control y seguimiento.

Recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos en el análisis comparativo sobre la muestra de proyectos de ambos métodos contra los valores reales parciales y las conclusiones finales expresadas anteriormente se recomienda los siguientes puntos:

1. Aplicar la metodología de Gerencia de Valor Ganado (EVM) a todos los proyectos de inversión de capital de la industria petrolera ya que esta técnica permite con el mayor grado de objetividad el manejo integrado de las variables más importantes del proyecto: alcance, tiempo y costo. Permite además pronosticar para la conclusión del proyecto, los valores del costo y tiempo basados en el rendimiento real del proyecto para la fecha de corte o estudio. La objetividad del Método de Valor Ganado se fundamenta en la medición objetiva del trabajo realizado con base en la planificación aprobada y su presupuesto.

2. Para la correcta aplicación se preparó una propuesta de procedimiento mostrada en los resultados del objetivo 4 de esta investigación, para el caso de PDVSA, en el cual se describen los pasos, los indicadores y las tablas de interpretación de resultados, así como la propuesta de informe (reporte de avance – ANEXO B) del proyecto bajo este nuevo enfoque.
3. La técnica de Valor Ganado (EV) debe enfocarse en planificación inicial del proyecto estableciéndose desde el momento de elaboración de su Estructura Detallada de Trabajo (EDT), hasta llegar a las tareas, sus productos (entregables), su cronograma y sus costos. Para el éxito de la utilización de este nuevo enfoque de control de proyectos en PDVSA deben establecerse un Plan de Implantación que incluya:
 - 3.1. Normalización corporativa del procedimiento e inclusión del mismo en el Manual de Proyectos de Inversión de Capital de PDVSA para aplicación en proyectos con desarrollo propio o contratado, nacional e internacional en todas las organizaciones responsables de proyectos.
 - 3.2. Ajuste del Sistema SAP, activando los campos de lectura de variables requeridas para el cálculo del Valor Ganado (ya existen dichas variables en la estructura SAP).
 - 3.3. El Método y la Técnica de Valor Ganado con carácter de uso obligatorio en los Lineamientos de Evaluaciones Económicas de Proyectos de Inversión de Capital (LEEPIC) de PDVSA.
 - 3.4. Formación (capacitación) del personal relacionado con las tareas de planificación y control del proyecto así como el personal de las organizaciones responsables de proyectos.
 - 3.5. Mejora continua del Modelo de Aplicación Propuesto del Método y la Técnica de Valor Ganado.
 - 3.6. Creación de una base de datos para resguardar y compartir las lecciones aprendidas y mejores prácticas de proyectos, de manera de que los usuarios compartan conocimientos y experiencias vividas en los proyectos de inversión de capital (mejorar el control de comunicaciones).

LISTA DE REFERENCIAS

- Acuña (2008). "*Propuesta Metodológica para el control del desempeño de los proyectos adicionando las dimensiones de calidad y riesgo a la técnica de Valor Ganado*". Trabajo Especial de Grado. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.
- Briceño, Páez, Ravelo (2000). *Apuntes de planificación y control de proyectos*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Cartay, I. (2004). *Planificación y control de proyectos*. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Cartay, I (2005). *Planificación y control de proyectos*. Maracaibo: Universidad del Zulia
- Fleming, Q. y Koppleman J. (2.000), *Earned Value Project management*. Estados Unidos de Norteamérica: Project Management Institute
- Fleming, Q. y Koppleman J. (2.002, Septiembre), *Using Earned value*
- Francés, Antonio. (2006). *Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral*. Primera edición. México: Pearson Educación de México. S.A.
- Maia (2005). "*Metodología basada en el método del valor Ganado para la planificación y el control de obras civiles de una empresa constructora*". Trabajo Especial de Grado. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.
- Páez C. (2.003) *Planificación y control del tiempo*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Dirección de Postgrado, Gerencia de Proyectos
- Petróleos de Venezuela, S.A. (1999). *Guía de Gerencia de Proyectos de Inversión de Capital de PDVSA*.
- Petróleos de Venezuela, S.A. (2005). *Conceptos - cálculos del SIPEP (Sistema Integrado de Planificación Exploración y Producción)*.
- Petróleos de Venezuela, S.A. (2010). *Documentos soportes del seguimiento y control de los proyectos menores de PDVSA*.

Project Management Institute (PMI). (2004). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. Tercera Edición. Newton Square: PMI.

Project Management Institute (PMI). (2005). *Practice Standard for Earned Value management*. Tercera Edición. Newton Square: PMI.

Project Management Institute (PMI). (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. Cuarta Edición. Newton Square: PMI.

Sanoja (2010). “*Evaluación del Desempeño del Proyecto de Implementación de SAP “DIPROADVANCE” en las empresas del grupo DIPROINDUCA*”. Proyecto de Trabajo Especial de Grado. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.

Suppini (2002). “*Diseño de una propuesta de modelo operativo de aplicación práctica de los lineamientos generales dados por GGPIIC para el caso de Proyectos Menores de PDVSA en su etapa de Definición y Desarrollo*”. Trabajo Especial de Grado. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.

UCAB (2011). *Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado (TEG)*. Guayana: UCAB.

Vilachá (2004). “*Aplicación del método de valor ganado como alternativa en el control de costos de un proyecto de construcción civil*”. Trabajo Especial de Grado. Ciudad Guayana: Universidad Católica Andrés Bello.

ANEXO A

CALCULO DE VALOR GANADO PARA CADA PROYECTO

PROYECTO: GAS
DATOS PLAN Vs REAL

Duración (Meses)	(BAC) Costo total PLANIFICADO de proyecto (MMBsF)	Avance Físico acumulado planificado (%)	Avance Físico acumulado real (%)	PV (MMBsF) Valor Planificado ó Desembolsos Planificados	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real MENSUAL	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real ACUMULADO
1	19,81	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
2		0,25	0,25	0,05	0,00	0,01
3		0,69	0,69	0,14	0,00	0,01
4		1,89	1,89	0,37	0,00	0,01
5		4,6	4,6	0,91	0,04	0,04
6		6,74	6,74	1,34	0,12	0,16
7		7,32	7,32	1,45	0,00	0,16
8		16,69	16,69	3,31	0,03	0,19
9		29,74	29,74	5,89	2,67	2,86
10		57,95	57,95	11,48	0,39	3,26
11		60,70	61,80	12,03	1,07	4,33
12		64,00	66,20	12,68	2,17	6,49
13		65,82	66,36	13,04	0,06	6,55
14		69,08	66,36	13,69	0,03	6,58
15		70,73	68,01	14,01	1,79	8,37
16		72,17	69,11	14,30	0,05	8,42
17		73,27	70,76	14,52	(0,10)	8,32
18		76,83	74,40	15,22	0,36	8,68
19		79,58	76,06	15,77	0,01	8,68
20		81,78	79,37	16,20	0,07	8,76
21		81,78	86,59	16,20	1,39	10,15
22		95,00	95,00	18,82	0,00	10,15
23		95,00	95,00	18,82	(0,00)	10,15
24		95,00	95,00	18,82	0,00	10,15
25		96,70	96,20	19,16	0,01	10,15
26		98,30	98,36	19,48	(0,00)	10,15
27		100,00	98,36	19,81	0,06	10,22
28		100,00	98,36	19,81	(0,00)	10,22
29		100,00	98,36	19,81	0,02	10,24
30		100,00	98,36	19,81	0,08	10,32
31		100,00	98,36	19,81	(0,87)	9,45
32		100,00	98,36	19,81	(0,07)	9,38
33		100,00	98,36	19,81	0,00	9,38
34		100,00	98,36	19,81	0,00	9,38
35		100,00	98,36	19,81	0,00	9,38
36		100,00	98,36	19,81	0,00	9,38
37		100,00	98,36	19,81	0,01	9,39
38		100,00	98,36	19,81	0,50	9,89
39		100,00	98,36	19,81	(0,50)	9,39
40		100,00	100,00	19,81	0,02	9,41

PROYECTO: GAS
ÍNDICES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

EV (MMBsF) Valor Ganado	SV (MMBsF) Variación en Programación	CV (MMBsF) Variación en Costo	SPI (Adimensional) Índice de ejecución del Plan	CPI (Adimensional) Índice de Ejecución de Costos	CSI (Adimensional) índice de Costo - Tiempo	Meta maxima de CSI (Adimensional)	Meta minima de CSI (Adimensional)	Meta de SPI y CPI (Adimensional)
0,00	0,00	0,00	1,00	0,68	0,68	1,20	0,90	1,00
0,05	0,00	0,04	1,00	8,47	8,47	1,20	0,90	1,00
0,14	0,00	0,13	1,00	19,39	19,39	1,20	0,90	1,00
0,37	0,00	0,37	1,00	53,11	53,11	1,20	0,90	1,00
0,91	0,00	0,87	1,00	21,58	21,58	1,20	0,90	1,00
1,34	0,00	1,18	1,00	8,36	8,36	1,20	0,90	1,00
1,45	0,00	1,29	1,00	8,82	8,82	1,20	0,90	1,00
3,31	0,00	3,12	1,00	17,35	17,35	1,20	0,90	1,00
5,89	0,00	3,03	1,00	2,06	2,06	1,20	0,90	1,00
11,48	0,00	8,23	1,00	3,53	3,53	1,20	0,90	1,00
12,24	0,22	7,92	1,02	2,83	2,88	1,20	0,90	1,00
13,12	0,44	6,62	1,03	2,02	2,09	1,20	0,90	1,00
13,15	0,11	6,60	1,01	2,01	2,02	1,20	0,90	1,00
13,15	-0,54	6,57	0,96	2,00	1,92	1,20	0,90	1,00
13,47	-0,54	5,11	0,96	1,61	1,55	1,20	0,90	1,00
13,69	-0,61	5,27	0,96	1,63	1,56	1,20	0,90	1,00
14,02	-0,50	5,70	0,97	1,69	1,63	1,20	0,90	1,00
14,74	-0,48	6,06	0,97	1,70	1,65	1,20	0,90	1,00
15,07	-0,70	6,39	0,96	1,74	1,66	1,20	0,90	1,00
15,73	-0,48	6,97	0,97	1,80	1,74	1,20	0,90	1,00
17,16	0,95	7,01	1,06	1,69	1,79	1,20	0,90	1,00
18,82	0,00	8,67	1,00	1,85	1,85	1,20	0,90	1,00
18,82	0,00	8,68	1,00	1,86	1,86	1,20	0,90	1,00
18,82	0,00	8,67	1,00	1,85	1,85	1,20	0,90	1,00
19,06	-0,10	8,91	0,99	1,88	1,87	1,20	0,90	1,00
19,49	0,01	9,33	1,00	1,92	1,92	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	9,27	0,98	1,91	1,88	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	9,27	0,98	1,91	1,88	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	9,25	0,98	1,90	1,87	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	9,17	0,98	1,89	1,86	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,04	0,98	2,06	2,03	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,11	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,11	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,11	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,11	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,11	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,10	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	9,60	0,98	1,97	1,94	1,20	0,90	1,00
19,49	-0,32	10,10	0,98	2,08	2,04	1,20	0,90	1,00
19,81	0,00	10,40	1,00	2,11	2,11	1,20	0,90	1,00

**PROYECTO: GAS
PRONÓSTICO**

EACt (Meses)	Meta de duracion original (Meses)	EAC (MMBsF) Costo total estimado al final del proyecto	BAC Meta original de presupuesto (MMBsF)	ETC (MMBsF) Estimado para Terminar	VAC (MMBsF) Variación al final del Proyecto	TCPI (Adimensional) índice del rendimiento del trabajo por completar	Meta de TCPI (Adimensional)	Variación de tiempo a término
27,00	27,00	29,26	19,81	29,25	-9,44	1,00	1,00	0,00
27,00	27,00	2,34	19,81	2,33	17,47	1,00	1,00	0,00
27,00	27,00	1,02	19,81	1,01	18,79	0,99	1,00	0,00
27,00	27,00	0,37	19,81	0,37	19,44	0,98	1,00	0,00
27,00	27,00	0,92	19,81	0,88	18,89	0,96	1,00	0,00
27,00	27,00	2,37	19,81	2,21	17,44	0,94	1,00	0,00
26,99	27,00	2,25	19,81	2,08	17,57	0,93	1,00	0,01
27,00	27,00	1,14	19,81	0,95	18,67	0,84	1,00	0,00
27,00	27,00	9,62	19,81	6,76	10,19	0,82	1,00	0,00
27,00	27,00	5,62	19,81	2,36	14,19	0,50	1,00	0,00
26,52	27,00	7,00	19,81	2,68	12,81	0,49	1,00	0,48
26,10	27,00	9,81	19,81	3,32	10,00	0,50	1,00	0,90
26,78	27,00	9,87	19,81	3,32	9,94	0,50	1,00	0,22
28,11	27,00	9,92	19,81	3,34	9,90	0,50	1,00	-1,11
28,08	27,00	12,31	19,81	3,94	7,51	0,55	1,00	-1,08
28,20	27,00	12,18	19,81	3,76	7,63	0,54	1,00	-1,20
27,96	27,00	11,76	19,81	3,44	8,05	0,50	1,00	-0,96
27,88	27,00	11,66	19,81	2,99	8,15	0,46	1,00	-0,88
28,25	27,00	11,42	19,81	2,73	8,40	0,43	1,00	-1,25
27,82	27,00	11,03	19,81	2,28	8,78	0,37	1,00	-0,82
25,50	27,00	11,72	19,81	1,57	8,09	0,27	1,00	1,50
27,00	27,00	10,68	19,81	0,53	9,13	0,10	1,00	0,00
27,00	27,00	10,68	19,81	0,53	9,13	0,10	1,00	0,00
27,00	27,00	10,68	19,81	0,53	9,13	0,10	1,00	0,00
27,14	27,00	10,56	19,81	0,40	9,26	0,08	1,00	-0,14
26,98	27,00	10,32	19,81	0,17	9,49	0,03	1,00	0,02
27,45	27,00	10,39	19,81	0,17	9,43	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	10,39	19,81	0,17	9,43	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	10,41	19,81	0,17	9,41	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	10,49	19,81	0,17	9,33	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,60	19,81	0,16	10,21	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,53	19,81	0,16	10,28	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,53	19,81	0,16	10,28	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,53	19,81	0,16	10,28	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,53	19,81	0,16	10,28	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,53	19,81	0,16	10,28	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,54	19,81	0,16	10,27	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	10,05	19,81	0,16	9,76	0,03	1,00	-0,45
27,45	27,00	9,55	19,81	0,16	10,27	0,03	1,00	-0,45
27,00	27,00	9,41	19,81	0,00	10,40	0,00	1,00	0,00

PROYECTO: POTENCIA
DATOS PLAN Vs REAL

Duración (Meses)	(BAC) Costo total PLANIFICADO de proyecto (MMBsF)	Avance Fisico acumulado planificado (%)	Avance Fisico acumulado real (%)	PV (MMBsF) Valor Planificado ó Desembolsos Planificados	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real MENSUAL	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real ACUMULADO
1	13,23	5,6	0,02	0,74	0,00	0,00
2		9,04	0,25	1,20	0,81	0,81
3		12,96	0,69	1,71	0,08	0,89
4		23,56	1,89	3,12	0,01	0,90
5		29,87	4,6	3,95	0,63	1,52
6		31,08	6,74	4,11	2,17	3,69
7		37,55	37,55	4,97	0,01	3,70
8		37,55	37,55	4,97	0,14	3,84
9		37,77	37,55	5,00	0,65	4,49
10		49,50	37,55	6,55	0,02	4,51
11		53,40	37,55	7,06	0,01	4,52
12		62,22	37,55	8,23	0,03	4,55
13		71,32	37,55	9,43	0,02	4,57
14		78,47	38,00	10,38	0,02	4,59
15		100,00	43,00	13,23	4,26	8,85
16		100,00	55,00	13,23	(2,57)	6,28
17		100,00	61,00	13,23	3,40	9,68
18		100,00	72,30	13,23	0,97	10,65
19	15,95	74,00	64,00	11,80	0,02	10,66
20		76,00	65,00	12,12	0,02	10,68
21		77,50	65,00	12,36	0,55	11,23
22		78,38	65,00	12,50	0,02	11,25
23		92,26	65,00	14,71	0,19	11,44
24		98,60	65,00	15,72	0,00	11,44
25		98,60	65,00	15,72	0,09	11,53
26		98,30	68,00	15,67	0,29	11,82
27		98,60	72,00	15,72	0,96	12,79
28		98,60	83,00	15,72	0,53	13,32
29		98,60	93,00	15,72	0,89	14,21
30		100,00	93,00	15,95	1,17	15,37
31	16,65	93,71	93,71	15,60	0,05	15,42
32		93,76	93,72	15,61	0,02	15,45
33		93,80	93,80	15,61	(0,46)	14,98
34		93,80	93,80	15,61	0,04	15,02
35		93,80	93,80	15,61	0,08	15,11
36		95,09	93,80	15,83	(0,04)	15,07
37		95,14	94,50	15,84	0,06	15,12
38		95,14	98,36	15,84	0,01	15,14
39		95,14	100,00	15,84	0,48	15,62
40		97,64	100,00	16,25	0,00	15,62
41		100,00	100,00	16,65	0,00	15,62
42		100,00	100,00	16,65	0,00	15,62

PROYECTO: POTENCIA
ÍNDICES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

EV (MMBsF) Valor Ganado	SV (MMBsF) Variación en Programación	CV (MMBsF) Variación en Costo	SPI (Adimensional) Índice de ejecución del Plan	CPI (Adimensional) Índice de Ejecución de Costos	CSI (Adimensional)	Meta máxima de CSI (Adimensional)	Meta mínima de CSI (Adimensional)	Meta de SPI y CPI (Adimensional)
0,00	-0,74	0,00	0,00	4,70	0,02	1,20	0,90	1,00
0,03	-1,16	-0,77	0,03	0,04	0,00	1,20	0,90	1,00
0,09	-1,62	-0,79	0,05	0,10	0,01	1,20	0,90	1,00
0,25	-2,87	-0,65	0,08	0,28	0,02	1,20	0,90	1,00
0,61	-3,34	-0,91	0,15	0,40	0,06	1,20	0,90	1,00
0,89	-3,22	-2,80	0,22	0,24	0,05	1,20	0,90	1,00
4,97	0,00	1,27	1,00	1,34	1,34	1,20	0,90	1,00
4,97	0,00	1,13	1,00	1,29	1,29	1,20	0,90	1,00
4,97	-0,03	0,48	0,99	1,11	1,10	1,20	0,90	1,00
4,97	-1,58	0,46	0,76	1,10	0,84	1,20	0,90	1,00
4,97	-2,10	0,45	0,70	1,10	0,77	1,20	0,90	1,00
4,97	-3,26	0,41	0,60	1,09	0,66	1,20	0,90	1,00
4,97	-4,47	0,40	0,53	1,09	0,57	1,20	0,90	1,00
5,03	-5,35	0,43	0,48	1,09	0,53	1,20	0,90	1,00
5,69	-7,54	-3,16	0,43	0,64	0,28	1,20	0,90	1,00
7,27	-5,95	0,99	0,55	1,16	0,64	1,20	0,90	1,00
8,07	-5,16	-1,61	0,61	0,83	0,51	1,20	0,90	1,00
9,56	-3,66	-1,08	0,72	0,90	0,65	1,20	0,90	1,00
10,21	-1,59	-0,46	0,86	0,96	0,83	1,20	0,90	1,00
10,36	-1,75	-0,32	0,86	0,97	0,83	1,20	0,90	1,00
10,36	-1,99	-0,87	0,84	0,92	0,77	1,20	0,90	1,00
10,36	-2,13	-0,88	0,83	0,92	0,76	1,20	0,90	1,00
10,36	-4,35	-1,08	0,70	0,91	0,64	1,20	0,90	1,00
10,36	-5,36	-1,08	0,66	0,91	0,60	1,20	0,90	1,00
10,36	-5,36	-1,17	0,66	0,90	0,59	1,20	0,90	1,00
10,84	-4,83	-0,98	0,69	0,92	0,63	1,20	0,90	1,00
11,48	-4,24	-1,31	0,73	0,90	0,66	1,20	0,90	1,00
13,23	-2,49	-0,09	0,84	0,99	0,84	1,20	0,90	1,00
14,83	-0,89	0,62	0,94	1,04	0,98	1,20	0,90	1,00
14,83	-1,12	-0,54	0,93	0,96	0,90	1,20	0,90	1,00
15,60	0,00	0,17	1,00	1,01	1,01	1,20	0,90	1,00
15,60	-0,01	0,15	1,00	1,01	1,01	1,20	0,90	1,00
15,61	0,00	0,63	1,00	1,04	1,04	1,20	0,90	1,00
15,61	0,00	0,59	1,00	1,04	1,04	1,20	0,90	1,00
15,61	0,00	0,51	1,00	1,03	1,03	1,20	0,90	1,00
15,61	-0,21	0,55	0,99	1,04	1,02	1,20	0,90	1,00
15,73	-0,11	0,61	0,99	1,04	1,03	1,20	0,90	1,00
16,37	0,54	1,24	1,03	1,08	1,12	1,20	0,90	1,00
16,65	0,81	1,03	1,05	1,07	1,12	1,20	0,90	1,00
16,65	0,39	1,03	1,02	1,07	1,09	1,20	0,90	1,00
16,65	0,00	1,03	1,00	1,07	1,07	1,20	0,90	1,00
16,65	0,00	1,03	1,00	1,07	1,07	1,20	0,90	1,00

PROYECTO: POTENCIA
PRONÓSTICO

D (Meses)	Meta de duracion original (Meses)	EAC (MMBsF) Costo total estimado al final del proyecto	BAC Meta original de presupuesto (MMBsF)	ETC (MMBsF) Estimado para Terminar	VAC (MMBsF) Variación al final del Proyecto	TCPI (Adimensional) índice del rendimiento del trabajo por completar	Meta de TCPI (Adimensional)
5040,00	18,00	2,81	13,23	2,81	10,41	1,00	1,00
650,88	18,00	323,11	13,23	322,30	-309,88	1,06	1,00
338,09	18,00	128,37	13,23	127,48	-115,14	1,06	1,00
224,38	18,00	47,38	13,23	46,48	-34,15	1,05	1,00
116,88	18,00	33,11	13,23	31,59	-19,88	1,08	1,00
83,00	18,00	54,76	13,23	51,07	-41,53	1,29	1,00
18,00	18,00	9,85	13,23	6,15	3,38	0,87	1,00
18,00	18,00	10,23	13,23	6,39	3,00	0,88	1,00
18,11	18,00	11,95	13,23	7,46	1,27	0,95	1,00
23,73	18,00	12,00	13,23	7,49	1,23	0,95	1,00
25,60	18,00	12,04	13,23	7,52	1,19	0,95	1,00
29,83	18,00	12,12	13,23	7,57	1,10	0,95	1,00
34,19	18,00	12,17	13,23	7,60	1,05	0,95	1,00
37,17	18,00	12,09	13,23	7,49	1,14	0,95	1,00
41,86	18,00	20,58	13,23	11,73	-7,35	1,72	1,00
32,73	18,00	11,42	13,23	5,14	1,81	0,86	1,00
29,51	18,00	15,87	13,23	6,19	-2,64	1,45	1,00
24,90	18,00	14,72	13,23	4,08	-1,50	1,42	1,00
20,81	18,00	13,82	13,23	3,16	-0,59	1,18	1,00
21,05	18,00	13,63	13,23	2,95	-0,41	1,13	1,00
21,46	18,00	14,33	13,23	3,10	-1,11	1,43	1,00
21,71	18,00	14,35	13,23	3,10	-1,13	1,45	1,00
25,55	18,00	14,60	13,23	3,16	-1,38	1,60	1,00
27,30	18,00	14,60	13,23	3,16	-1,38	1,60	1,00
27,30	18,00	14,71	13,23	3,18	-1,49	1,69	1,00
26,02	18,00	14,42	13,23	2,60	-1,20	1,70	1,00
24,65	18,00	14,73	13,23	1,94	-1,50	3,97	1,00
21,38	18,00	13,31	13,23	-0,01	-0,09	0,10	1,00
19,08	18,00	12,67	13,23	-1,54	0,56	1,63	1,00
19,35	18,00	13,71	13,23	-1,66	-0,49	0,75	1,00
18,00	18,00	13,08	13,23	-2,35	0,15	1,08	1,00
18,01	18,00	13,09	13,23	-2,35	0,13	1,07	1,00
18,00	18,00	12,69	13,23	-2,29	0,53	1,36	1,00
18,00	18,00	12,73	13,23	-2,30	0,50	1,33	1,00
18,00	18,00	12,80	13,23	-2,31	0,43	1,27	1,00
18,25	18,00	12,76	13,23	-2,30	0,46	1,30	1,00
18,12	18,00	12,72	13,23	-2,41	0,51	1,32	1,00
17,41	18,00	12,23	13,23	-2,91	1,00	1,65	1,00
17,13	18,00	12,41	13,23	-3,21	0,82	1,43	1,00
17,58	18,00	12,41	13,23	-3,21	0,82	1,43	1,00
18,00	18,00	12,41	13,23	-3,21	0,82	1,43	1,00
18,00	18,00	12,41	13,23	-3,21	0,82	1,43	1,00

PROYECTO: MUSIPAN
DATOS PLAN Vs REAL

Duración (Meses)	(BAC) Costo total PLANIFICADO de proyecto (MMBsF)	Avance Físico acumulado planificado (%)	Avance Físico acumulado real (%)	PV (MMBsF) Valor Planificado ó Desembolsos Planificados	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real MENSUAL	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real ACUMULADO
1	9,68	0,25	0,25	0,02	0,23	0,23
2		5,40	5,40	0,52	0,00	0,23
3		7,56	7,56	0,73	0,00	0,23
4		9,01	9,01	0,87	0,01	0,23
5		10,98	10,98	1,06	0,00	0,23
6		12,56	12,56	1,22	0,00	0,23
7		18,09	18,09	1,75	0,00	0,23
8		21,15	21,15	2,05	0,04	0,27
9		25,72	25,72	2,49	0,00	0,27
10		30,97	30,97	3,00	0,00	0,27
11		35,46	35,46	3,43	0,00	0,27
12		39,80	39,80	3,85	0,00	0,27
13		42,02	42,02	4,07	0,00	0,27
14		42,12	42,02	4,08	0,00	0,27
15		42,32	42,17	4,10	0,00	0,27
16		42,92	42,52	4,15	(0,00)	0,27
17		43,38	43,02	4,20	0,00	0,27
18		45,48	43,52	4,40	0,00	0,27
19		45,44	44,52	4,40	0,00	0,27
20		47,40	44,52	4,59	0,04	0,31
21		49,26	44,75	4,77	0,14	0,45
22		55,40	49,43	5,36	0,58	1,02
23		62,75	50,12	6,07	0,49	1,52
24		66,40	57,32	6,43	0,81	2,33
25		69,44	66,62	6,72	0,01	2,34
26		75,55	66,62	7,31	0,07	2,40
27		84,94	66,62	8,22	(0,06)	2,34
28		92,03	66,62	8,91	0,02	2,36
29		95,00	66,62	9,20	0,09	2,45
30		95,00	66,62	9,20	0,03	2,48
31		95,00	66,62	9,20	0,13	2,61
32		97,50	66,62	9,44	0,07	2,67
33		100,00	67,97	9,68	0,33	3,01
34		100,00	71,71	9,68	0,65	3,65
35		100,00	80,71	9,68	0,47	4,12
36		100,00	82,46	9,68	1,17	5,29
37		84,77	84,77	8,21	0,07	5,36
38		87,30	86,13	8,45	0,16	5,51
39		90,42	89,25	8,75	0,59	6,10
40		92,03	92,03	8,91	0,31	6,42
41		92,03	92,03	8,91	1,27	7,69
42		92,03	92,03	8,91	0,11	7,80
43		92,03	92,03	8,91	0,02	7,82
44		93,28	92,03	9,03	0,00	7,83
45		95,78	92,03	9,27	0,07	7,90
46		99,75	92,03	9,66	(0,15)	7,74
47		99,75	92,03	9,66	0,01	7,76
48		99,75	97,56	9,66	0,89	8,65
49		100,00	100,00	9,68	0,02	8,67

PROYECTO: MUSIPAN
INDICES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

EV (MMBsF) Valor Ganado	SV (MMBsF) Variación en Programación	CV (MMBsF) Variación en Costo	SPI (Adimensional) Índice de ejecución del Plan	CPI (Adimensional) Índice de Ejecución de Costos	CSI (Adimensional) Índice de Costo - Tiempo	Meta máxima de CSI (Adimensional)	Meta mínima de CSI (Adimensional)	Meta de SPI y CPI (Adimensional)
0,02	0,00	-0,20	1,00	0,11	0,11	1,20	0,90	1,00
0,52	0,00	0,30	1,00	2,32	2,32	1,20	0,90	1,00
0,73	0,00	0,51	1,00	3,25	3,25	1,20	0,90	1,00
0,87	0,00	0,64	1,00	3,78	3,78	1,20	0,90	1,00
1,06	0,00	0,83	1,00	4,61	4,61	1,20	0,90	1,00
1,22	0,00	0,98	1,00	5,27	5,27	1,20	0,90	1,00
1,75	0,00	1,52	1,00	7,59	7,59	1,20	0,90	1,00
2,05	0,00	1,78	1,00	7,64	7,64	1,20	0,90	1,00
2,49	0,00	2,22	1,00	9,28	9,28	1,20	0,90	1,00
3,00	0,00	2,73	1,00	11,17	11,17	1,20	0,90	1,00
3,43	0,00	3,16	1,00	12,74	12,74	1,20	0,90	1,00
3,85	0,00	3,58	1,00	14,30	14,30	1,20	0,90	1,00
4,07	0,00	3,80	1,00	15,10	15,10	1,20	0,90	1,00
4,07	-0,01	3,80	1,00	15,10	15,06	1,20	0,90	1,00
4,08	-0,01	3,81	1,00	15,15	15,10	1,20	0,90	1,00
4,12	-0,04	3,85	0,99	15,31	15,16	1,20	0,90	1,00
4,16	-0,03	3,90	0,99	15,49	15,36	1,20	0,90	1,00
4,21	-0,19	3,94	0,96	15,65	14,97	1,20	0,90	1,00
4,31	-0,09	4,04	0,98	15,96	15,64	1,20	0,90	1,00
4,31	-0,28	4,00	0,94	14,04	13,19	1,20	0,90	1,00
4,33	-0,44	3,88	0,91	9,67	8,78	1,20	0,90	1,00
4,78	-0,58	3,76	0,89	4,67	4,17	1,20	0,90	1,00
4,85	-1,22	3,34	0,80	3,20	2,56	1,20	0,90	1,00
5,55	-0,88	3,22	0,86	2,38	2,05	1,20	0,90	1,00
6,45	-0,27	4,11	0,96	2,76	2,65	1,20	0,90	1,00
6,45	-0,86	4,05	0,88	2,68	2,37	1,20	0,90	1,00
6,45	-1,77	4,10	0,78	2,75	2,16	1,20	0,90	1,00
6,45	-2,46	4,08	0,72	2,73	1,97	1,20	0,90	1,00
6,45	-2,75	3,99	0,70	2,63	1,84	1,20	0,90	1,00
6,45	-2,75	3,97	0,70	2,60	1,82	1,20	0,90	1,00
6,45	-2,75	3,84	0,70	2,47	1,73	1,20	0,90	1,00
6,45	-2,99	3,77	0,68	2,41	1,65	1,20	0,90	1,00
6,58	-3,10	3,57	0,68	2,19	1,49	1,20	0,90	1,00
6,94	-2,74	3,29	0,72	1,90	1,36	1,20	0,90	1,00
7,81	-1,87	3,69	0,81	1,90	1,53	1,20	0,90	1,00
7,98	-1,70	2,69	0,82	1,51	1,24	1,20	0,90	1,00
8,21	0,00	2,85	1,00	1,53	1,53	1,20	0,90	1,00
8,34	-0,11	2,82	0,99	1,51	1,49	1,20	0,90	1,00
8,64	-0,11	2,54	0,99	1,42	1,40	1,20	0,90	1,00
8,91	0,00	2,49	1,00	1,39	1,39	1,20	0,90	1,00
8,91	0,00	1,22	1,00	1,16	1,16	1,20	0,90	1,00
8,91	0,00	1,11	1,00	1,14	1,14	1,20	0,90	1,00
8,91	0,00	1,09	1,00	1,14	1,14	1,20	0,90	1,00
8,91	-0,12	1,08	0,99	1,14	1,12	1,20	0,90	1,00
8,91	-0,36	1,01	0,96	1,13	1,08	1,20	0,90	1,00
8,91	-0,75	1,16	0,92	1,15	1,06	1,20	0,90	1,00
8,91	-0,75	1,15	0,92	1,15	1,06	1,20	0,90	1,00
9,44	-0,21	0,79	0,98	1,09	1,07	1,20	0,90	1,00
9,68	0,00	1,01	1,00	1,12	1,12	1,20	0,90	1,00

**PROYECTO: MUSIPAN
PRONÓSTICO**

EACt (Meses)	Meta de duracion original (Meses)	EAC (MMBsF) Costo total estimado al final del proyecto	BAC Meta original de presupuesto (MMBsF)	ETC (MMBsF) Estimado para Terminar	VAC (MMBsF) Variación al final del Proyecto	TCPI (Adimensional) indice del rendimiento del trabajo por completar	Meta de TCPI (Adimensional)
36,00	36,00	90,09	9,68	89,87	-80,41	1,02	1,00
36,00	36,00	4,18	9,68	3,95	5,50	0,97	1,00
36,00	36,00	2,98	9,68	2,76	6,70	0,95	1,00
36,00	36,00	2,56	9,68	2,33	7,12	0,93	1,00
36,00	36,00	2,10	9,68	1,87	7,58	0,91	1,00
36,00	36,00	1,84	9,68	1,61	7,84	0,90	1,00
36,00	36,00	1,28	9,68	1,04	8,40	0,84	1,00
36,00	36,00	1,27	9,68	1,00	8,41	0,81	1,00
36,00	36,00	1,04	9,68	0,78	8,64	0,76	1,00
36,00	36,00	0,87	9,68	0,60	8,81	0,71	1,00
36,00	36,00	0,76	9,68	0,49	8,92	0,66	1,00
36,00	36,00	0,68	9,68	0,41	9,00	0,62	1,00
36,00	36,00	0,64	9,68	0,37	9,04	0,60	1,00
36,09	36,00	0,64	9,68	0,37	9,04	0,60	1,00
36,13	36,00	0,64	9,68	0,37	9,04	0,59	1,00
36,34	36,00	0,63	9,68	0,36	9,05	0,59	1,00
36,30	36,00	0,63	9,68	0,36	9,05	0,59	1,00
37,62	36,00	0,62	9,68	0,35	9,06	0,58	1,00
36,74	36,00	0,61	9,68	0,34	9,07	0,57	1,00
38,33	36,00	0,69	9,68	0,38	8,99	0,57	1,00
39,63	36,00	1,00	9,68	0,55	8,68	0,58	1,00
40,35	36,00	2,07	9,68	1,05	7,61	0,57	1,00
45,07	36,00	3,03	9,68	1,51	6,65	0,59	1,00
41,70	36,00	4,07	9,68	1,74	5,61	0,56	1,00
37,52	36,00	3,51	9,68	1,17	6,17	0,44	1,00
40,83	36,00	3,61	9,68	1,20	6,07	0,44	1,00
45,90	36,00	3,52	9,68	1,17	6,16	0,44	1,00
49,73	36,00	3,55	9,68	1,18	6,13	0,44	1,00
51,34	36,00	3,68	9,68	1,23	6,00	0,45	1,00
51,34	36,00	3,73	9,68	1,24	5,95	0,45	1,00
51,34	36,00	3,91	9,68	1,31	5,76	0,46	1,00
52,69	36,00	4,01	9,68	1,34	5,67	0,46	1,00
52,96	36,00	4,42	9,68	1,42	5,26	0,46	1,00
50,20	36,00	5,09	9,68	1,44	4,59	0,45	1,00
44,60	36,00	5,10	9,68	0,98	4,58	0,34	1,00
43,66	36,00	6,41	9,68	1,12	3,27	0,39	1,00
36,00	36,00	6,32	9,68	0,96	3,36	0,34	1,00
36,49	36,00	6,40	9,68	0,89	3,28	0,32	1,00
36,47	36,00	6,84	9,68	0,73	2,84	0,29	1,00
36,00	36,00	6,97	9,68	0,56	2,71	0,24	1,00
36,00	36,00	8,35	9,68	0,67	1,32	0,39	1,00
36,00	36,00	8,47	9,68	0,68	1,21	0,41	1,00
36,00	36,00	8,50	9,68	0,68	1,18	0,42	1,00
36,49	36,00	8,51	9,68	0,68	1,17	0,42	1,00
37,47	36,00	8,58	9,68	0,68	1,10	0,43	1,00
39,02	36,00	8,42	9,68	0,67	1,26	0,40	1,00
39,02	36,00	8,43	9,68	0,67	1,25	0,40	1,00
36,81	36,00	8,87	9,68	0,22	0,81	0,23	1,00
36,00	36,00	8,67	9,68	0,00	1,01	0,00	1,00

PROYECTO: CARITO DATOS PLAN Vs REAL						
Duración (Meses)	(BAC) Costo total PLANIFICADO de proyecto (MMBsF)	Avance Físico acumulado planificado (%)	Avance Físico acumulado real (%)	PV (MMBsF) Valor Planificado ó Desembolsos Planificados	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real MENSUAL	AC (MMBsF) Costo real ó Desembolso Real ACUMULADO
1	16,11	9,78	9,78	1,58	0,00	0,00
2		15,64	15,64	2,52	0,00	0,00
3		22,15	22,15	3,57	0,00	0,00
4		25,30	25,30	4,08	0,00	0,00
5		38,21	38,21	6,15	0,00	0,00
6		40,12	40,12	6,46	0,00	0,00
7		42,56	42,56	6,86	0,00	0,00
8		46,21	46,21	7,44	0,00	0,00
9		59,89	59,89	9,65	0,32	0,32
10		61,23	61,23	9,86	2,15	2,47
11		64,20	64,20	10,34	1,21	3,68
12		65,43	65,43	10,54	0,93	4,62
13		67,53	67,71	10,88	0,05	4,66
14		68,66	68,16	11,06	0,00	4,67
15		70,26	70,26	11,32	0,03	4,70
16		70,26	71,11	11,32	0,55	5,24
17		71,68	71,80	11,55	1,13	6,38
18		75,97	72,23	12,24	1,23	7,61
19		81,91	73,56	13,19	0,33	7,94
20		88,21	74,59	14,21	3,52	11,46
21		92,74	75,12	14,94	0,46	11,93
22		94,74	76,52	15,26	0,50	12,43
23		95,00	77,96	15,30	0,04	12,47
24		100,00	79,45	16,11	0,85	13,32
25		94,17	81,46	15,17	0,01	13,33
26		94,17	81,46	15,17	0,01	13,34
27		94,17	81,46	15,17	0,00	13,34
28		94,17	81,46	15,17	0,00	13,34
29		94,17	81,46	15,17	0,44	13,78
30		94,17	81,46	15,17	0,03	13,81
31		94,17	81,46	15,17	0,10	13,91
32		96,00	81,46	15,46	0,00	13,91
33		96,00	81,46	15,46	(0,01)	13,90
34		96,50	81,46	15,54	0,01	13,91
35		96,50	81,46	15,54	(1,01)	12,91
36		96,50	81,46	15,54	0,06	12,97
37		81,46	81,46	13,12	0,00	12,97
38		83,21	83,21	13,40	0,00	12,97
39		86,45	86,45	13,92	0,02	12,99
40		90,50	86,76	14,58	0,00	12,99
41		94,77	87,07	15,26	0,05	13,05
42		95,00	87,38	15,30	0,34	13,38
43		95,00	87,38	15,30	(0,29)	13,10
44		95,00	87,38	15,30	0,33	13,43
45		95,00	87,38	15,30	0,70	14,12
46		95,00	87,38	15,30	0,14	14,26
47		100,00	87,38	16,11	0,21	14,47
48		100,00	87,38	16,11	0,39	14,86

PROYECTO: CARITO
ÍNDICES DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

EV (MMBsF) Valor Ganado	SV (MMBsF) Variación en Programación	CV (MMBsF) Variación en Costo	SPI (Adimensional) Índice de ejecución del Plan	CPI (Adimensional) Índice de Ejecución de Costos	CSI (Adimensional) Índice de Costo - Tiempo	Meta maxima de CSI (Adimensional)	Meta minima de CSI (Adimensional)	Meta de SPI y CPI (Adimensional)
1,58	0,00	1,58	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
2,52	0,00	2,52	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
3,57	0,00	3,57	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
4,08	0,00	4,08	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
6,15	0,00	6,15	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
6,46	0,00	6,46	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
6,86	0,00	6,86	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
7,44	0,00	7,44	1,00	#DIV/0!	#DIV/0!	1,20	0,90	1,00
9,65	0,00	9,33	1,00	30,16	30,16	1,20	0,90	1,00
9,86	0,00	7,39	1,00	3,99	3,99	1,20	0,90	1,00
10,34	0,00	6,66	1,00	2,81	2,81	1,20	0,90	1,00
10,54	0,00	5,92	1,00	2,28	2,28	1,20	0,90	1,00
10,91	0,03	6,24	1,00	2,34	2,35	1,20	0,90	1,00
10,98	-0,08	6,31	0,99	2,35	2,34	1,20	0,90	1,00
11,32	0,00	6,62	1,00	2,41	2,41	1,20	0,90	1,00
11,45	0,14	6,21	1,01	2,18	2,21	1,20	0,90	1,00
11,56	0,02	5,19	1,00	1,81	1,82	1,20	0,90	1,00
11,63	-0,60	4,03	0,95	1,53	1,45	1,20	0,90	1,00
11,85	-1,34	3,91	0,90	1,49	1,34	1,20	0,90	1,00
12,01	-2,19	0,55	0,85	1,05	0,89	1,20	0,90	1,00
12,10	-2,84	0,17	0,81	1,01	0,82	1,20	0,90	1,00
12,33	-2,93	-0,11	0,81	0,99	0,80	1,20	0,90	1,00
12,56	-2,74	0,09	0,82	1,01	0,83	1,20	0,90	1,00
12,80	-3,31	-0,52	0,79	0,96	0,76	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,21	0,87	0,98	0,85	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,22	0,87	0,98	0,85	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,22	0,87	0,98	0,85	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,22	0,87	0,98	0,85	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,66	0,87	0,95	0,82	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,69	0,87	0,95	0,82	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,05	-0,79	0,87	0,94	0,82	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,34	-0,79	0,85	0,94	0,80	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,34	-0,78	0,85	0,94	0,80	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,42	-0,79	0,84	0,94	0,80	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,42	0,22	0,84	1,02	0,86	1,20	0,90	1,00
13,12	-2,42	0,15	0,84	1,01	0,85	1,20	0,90	1,00
13,12	0,00	0,15	1,00	1,01	1,01	1,20	0,90	1,00
13,40	0,00	0,43	1,00	1,03	1,03	1,20	0,90	1,00
13,92	0,00	0,93	1,00	1,07	1,07	1,20	0,90	1,00
13,97	-0,60	0,98	0,96	1,08	1,03	1,20	0,90	1,00
14,02	-1,24	0,98	0,92	1,07	0,99	1,20	0,90	1,00
14,07	-1,23	0,69	0,92	1,05	0,97	1,20	0,90	1,00
14,07	-1,23	0,98	0,92	1,07	0,99	1,20	0,90	1,00
14,07	-1,23	0,65	0,92	1,05	0,96	1,20	0,90	1,00
14,07	-1,23	-0,05	0,92	1,00	0,92	1,20	0,90	1,00
14,07	-1,23	-0,18	0,92	0,99	0,91	1,20	0,90	1,00
14,07	-2,03	-0,40	0,87	0,97	0,85	1,20	0,90	1,00
14,07	-2,03	-0,78	0,87	0,95	0,83	1,20	0,90	1,00

**PROYECTO: CARITO
PRONÓSTICO**

EACt (Meses)	Meta de duracion original (Meses)	EAC (MMBsF) Costo total estimado al final del proyecto	BAC Meta original de presupuesto (MMBsF)	ETC (MMBsF) Estimado para Terminar	VAC (MMBsF) Variación al final del Proyecto	TCPI (Adimensional) indice del rendimiento del trabajo por completar	Meta de TCPI (Adimensional)
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,90	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,84	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,78	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,75	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,62	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,60	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,57	1,00
24,00	24,00	#DIV/0!	16,11	#DIV/0!	#DIV/0!	0,54	1,00
24,00	24,00	0,53	16,11	0,21	15,57	0,41	1,00
24,00	24,00	4,03	16,11	1,56	12,07	0,46	1,00
24,00	24,00	5,74	16,11	2,05	10,37	0,46	1,00
24,00	24,00	7,06	16,11	2,44	9,05	0,48	1,00
23,94	24,00	6,89	16,11	2,22	9,22	0,45	1,00
24,18	24,00	6,85	16,11	2,18	9,26	0,45	1,00
24,00	24,00	6,68	16,11	1,99	9,42	0,42	1,00
23,71	24,00	7,37	16,11	2,13	8,73	0,43	1,00
23,96	24,00	8,88	16,11	2,51	7,22	0,47	1,00
25,24	24,00	10,53	16,11	2,92	5,57	0,53	1,00
26,72	24,00	10,79	16,11	2,85	5,31	0,52	1,00
28,38	24,00	15,37	16,11	3,91	0,74	0,88	1,00
29,63	24,00	15,88	16,11	3,95	0,23	0,96	1,00
29,71	24,00	16,24	16,11	3,81	-0,14	1,03	1,00
29,25	24,00	16,00	16,11	3,53	0,11	0,98	1,00
30,21	24,00	16,76	16,11	3,45	-0,66	1,19	1,00
27,74	24,00	16,37	16,11	3,03	-0,26	1,08	1,00
27,74	24,00	16,38	16,11	3,04	-0,27	1,08	1,00
27,74	24,00	16,38	16,11	3,04	-0,27	1,08	1,00
27,74	24,00	16,38	16,11	3,04	-0,28	1,08	1,00
27,74	24,00	16,92	16,11	3,14	-0,81	1,29	1,00
27,74	24,00	16,96	16,11	3,14	-0,85	1,30	1,00
27,74	24,00	17,08	16,11	3,17	-0,97	1,36	1,00
28,28	24,00	17,08	16,11	3,17	-0,97	1,36	1,00
28,28	24,00	17,07	16,11	3,16	-0,96	1,36	1,00
28,43	24,00	17,08	16,11	3,17	-0,97	1,36	1,00
28,43	24,00	15,84	16,11	2,94	0,26	0,93	1,00
28,43	24,00	15,92	16,11	2,95	0,19	0,95	1,00
24,00	24,00	15,92	16,11	2,95	0,19	0,95	1,00
24,00	24,00	15,59	16,11	2,62	0,52	0,86	1,00
24,00	24,00	15,03	16,11	2,04	1,08	0,70	1,00
25,03	24,00	14,98	16,11	1,98	1,13	0,68	1,00
26,12	24,00	14,98	16,11	1,94	1,12	0,68	1,00
26,09	24,00	15,32	16,11	1,93	0,79	0,75	1,00
26,09	24,00	14,99	16,11	1,89	1,12	0,67	1,00
26,09	24,00	15,36	16,11	1,94	0,74	0,76	1,00
26,09	24,00	16,16	16,11	2,04	-0,05	1,02	1,00
26,09	24,00	16,32	16,11	2,06	-0,21	1,10	1,00
27,47	24,00	16,56	16,11	2,09	-0,45	1,24	1,00
27,47	24,00	17,00	16,11	2,15	-0,90	1,63	1,00

ANEXO B

INFORME DE PROGRESO E INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA EL CONTROL

(MODELO PROPUESTO)

PROYECTOS FASE IMPLANTACIÓN

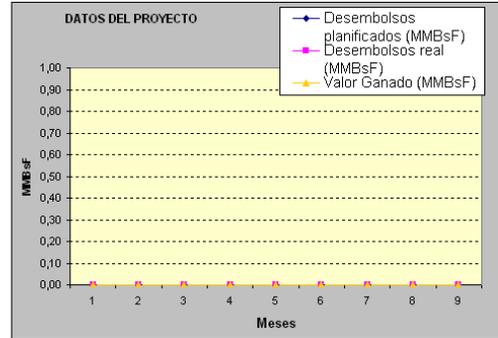
**ANEXO B. INFORME DE PROGRESO APLICANDO EL MÉTODO
DEL VALOR GANADO
DE PROYECTOS FASE IMPLANTACIÓN**

PROYECTO: (1)	FECHA DE ANÁLISIS: (2)
----------------------	-------------------------------

Cliente/Custodio: (3)
REGIÓN: (4)
DISTRITO: (5)
RENGLÓN: (6)

Respons.:	(7)
Código:	(8)
FECHAS (9)	PLAN REAL
INICIO	
FIN	
PRONÓSTICO:	
OPERAR	(10)

Curva de Valor Ganado: (18)

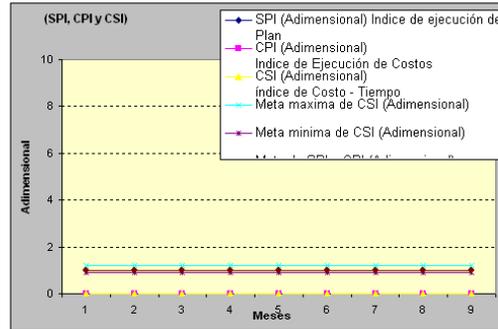


Alcance:(11)

Justificación:(12)

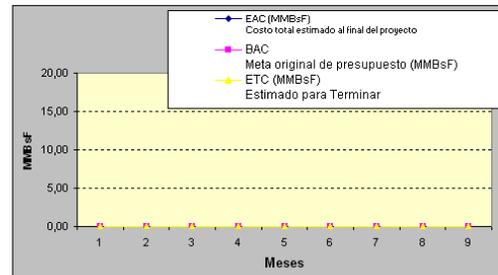
Comentarios sobre el rendimiento del Proyecto:(13)

índices de Rendimiento: (19)



PUNTOS DE ATENCIÓN (14)

Pronósticos: (20)



Estimados de Costos Revisados:(15)

Clase:	V	IV	III	II
Fecha:				
MMBs				
M\$				

Presupuesto:(16)

	Año	Total
MMBs		
M\$		

Se formulará en próximo ejercicio ? (17)

SI	
NO	

Elaborado:(21)

Revisado:(22)

Aprobado:(23)

**ANEXO B. FORMATO DE INFORME MENSUAL DE PROGRESO – APLICANDO EM
MÉTODO DEL VALOR GANADO
PROYECTOS EN EJECUCIÓN FASE IMPLANTACIÓN (CONT.)**

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL FORMATO DE INFORME MENSUAL DE
PROGRESO – PROYECTOS EN EJECUCIÓN FASE DE IMPLANTACIÓN**

B.1 GENERALIDADES

A continuación se detalla la información de cada campo del Formato Anexo B :

1. **PROYECTO:** Indicar el Nombre / título del Proyecto.
2. **FECHA DE ANÁLISIS:** Mes y Año al cual corresponde la información presentada en el informe.
3. **Cliente / Custodio:** Indicar el Área Específica Corporativa (ACE) / Organización Cliente/ Custodia del Proyecto (Nombre resumido de la Organización).
4. **REGIÓN:** Región de ubicación del ACE (Occidente, Oriente, Centro u Otro).
5. **DISTRITO:** Distrito del ACE en el cual se implantará el Proyecto.
6. **RENLÓN:** Número de renglón presupuestario (si aplica).
7. **RESPONSABLE:** Organización Responsable del Proyecto (ORP) encargado de realizar la fase.
8. **CÓDIGO:** Código asignado al proyecto por la Organización de Planificación del ACE.
9. **FECHAS:**
 - **INICIO PLAN:** Fecha planificada para el inicio de la Fase.
 - **INICIO REAL:** Fecha en la cual efectivamente inició la Fase (primera actividad).
 - **FIN PLAN:** Fecha planificada de finalización de la Fase
 - **FIN REAL:** Fecha efectiva de finalización de la Fase.
 - **PRONÓSTICO:** Fecha pronóstico para la completación de la Fase, de acuerdo con las proyecciones de avance físico del Proyecto.

10. **OPERAR:** Fecha de compromiso en la cual el Cliente ha planificado para iniciar las operaciones de las instalaciones del proyecto.
11. **ALCANCE:** Breve descripción del proyecto, instalaciones y capacidades contempladas.
12. **JUSTIFICACIÓN:** Contempla los factores beneficiosos del proyecto para la Corporación, efecto de no realizar la inversión e impacto de la implantación del proyecto en las operaciones.
13. **COMENTARIOS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO:** Indicar las actividades más importantes que se hayan realizado para el período del reporte y causas de la desviación física / esfuerzo / rendimiento (en caso de que existan).
14. **PUNTOS DE ATENCIÓN:** Actividades o aspectos críticos (Físicos o Financieros o de otra índole) del proyecto que puedan afectar o impactar negativamente el desarrollo del mismo.
15. **ESTIMADO DE COSTO REVISADAS:** Indicar la clase, monto (MMBs/M\$) y fecha de realización del estimado de costo actual del Proyecto.
16. **PRESUPUESTO:** Indicar presupuesto aprobado para el año en curso y el total en MMBs y M\$.
17. **SE FORMULARÁ EN EL PRÓXIMO EJERCICIO?:** Indicar si el proyecto será formulado para el próximo Ejercicio de Formulación Presupuestaria.
18. **CURVA DE VALOR GANADO:** Curva de desembolsos planificados, curva de avance real y la curva de valor ganado se obtiene introduciendo los datos de los avances planificados y reales en la tabla de datos ubicada a la derecha de la hoja de cálculo.
19. **ÍNDICES DE RENDIMIENTO:** Curva que representa los índices de desempeño (costo y cronograma) del proyecto. Se obtiene introduciendo los datos de los avances planificados y reales en la tabla de datos ubicada a la derecha de la hoja de cálculo.
20. **PRONÓSTICOS:** Curva que representa los pronósticos de completación (costo, tiempo) mensuales del proyecto. Permite la estimación para terminar. Se obtiene automáticamente al introducir los datos de los avances planificados y reales en la tabla de datos ubicada a la derecha de la hoja de calculo.

21. **ELABORADO:** Indicar el nombre del Analista de Avance/ Líder de Planificación / Analista de Planificación / Planificador del Proyecto, colocando inicial del nombre y apellido completo.
22. **REVISADO:** Indicar el nombre del Supervisor / Líder de la Fase revisor del Informe, colocando inicial del nombre y apellido completo.
23. **APROBADO:** Indicar el nombre del Supervisor / Líder de la Fase aprobador del Informe, colocando inicial del nombre y apellido completo.