

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO COMO
HERRAMIENTA DE CONTROL DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN CIVIL EN LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL ALTIPLANO, 2017**

TESIS

PRESENTADA POR:

GABY NARDY VILCAPAZA CONDORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PUNO – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO COMO
HERRAMIENTA DE CONTROL DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN CIVIL EN LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL ALTIPLANO, 2017

PRESENTADA POR:

GABY NARDY VILCAPAZA CONDORI

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL



APROBADA POR:

PRESIDENTE:


M.Sc. GINO FRANK LAQUE CÓRDOVA

PRIMER MIEMBRO:


Ing. GLENY ZOILA DE LA RIVA TAPIA

SEGUNDO MIEMBRO:


Ing. NÉSTOR ELOY GONZALES SUCASAIRE

DIRECTOR / ASESOR:


Dr. SAMUEL HUAQUISTO CÁCERES

Tema : Gestión del Valor Ganado

Área : Construcciones

Línea de Investigación: Construcciones y Gerencia

AGRADECIMIENTO

A mi Director de tesis: Dr. Samuel Huaquisto Cáceres, por su apoyo, consejos y orientación durante el desarrollo de esta tesis.

A los ingenieros docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por sus enseñanzas, experiencias, valores y amistad que me han brindado.

A la Jefatura de Obras y Oficina de Supervisión de la Universidad Nacional del Altiplano, en especial a los ingenieros supervisores y residentes, que me apoyaron para el desarrollo de esta investigación.

A mis amigos, en especial a los de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, porque fueron un motivo de superación personal en mi vida.

A todos, gracias.

Gaby Vilcapaza
Puno, 2018

ÍNDICE

	N°
ÍNDICE	
ÍNDICE DE FIGURAS.....	
ÍNDICE DE TABLAS.....	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I.....	13
INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	13
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3. HIPÓTESIS	15
1.3.1. HIPÓTESIS GENERAL	15
1.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	15
1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	16
CAPÍTULO II.....	17
REVISIÓN DE LITERATURA	17
2.1. ANTECEDENTES	17
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	17
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	17
2.2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.2.1. GESTIÓN DEL VALOR GANADO	22
2.2.1.1. DIMENSIONES DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO	23
2.2.1.1.1. VALOR PLANIFICADO (PV).....	23
2.2.1.1.2. VALOR GANADO (EV)	23
2.2.1.1.3. COSTO REAL (AC).....	23
2.2.1.2. VARIACIONES.....	25
2.2.1.2.1. VARIACIÓN DE CRONOGRAMA (SV)	25

2.2.1.2.2.	VARIACIÓN DE COSTO (CV)	25
2.2.1.3.	INDICES DE DESEMPEÑO	26
2.2.1.3.1.	ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)	26
2.2.1.3.2.	ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)	26
2.2.1.4.	PRONÓSTICOS.....	27
2.2.1.4.1.	PRONÓSTICO DE LA EAC PARA UN ETCascendente	28
2.2.1.4.2.	PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE ETC A LA TASA PROPUESTA	28
2.2.1.4.3.	PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE LA ETC CON EL CPI ACTUAL	28
2.2.1.4.4.	PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE LA ETC CONSIDERANDO AMBOS FACTORES, SPI Y CPI.....	29
2.2.1.4.5.	PRONÓSTICO DEL TIEMPO	29
2.2.1.5.	ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR (TCPI) 29	
2.2.2.	CURVA S.....	32
CAPÍTULO III		34
MATERIALES Y MÉTODOS		34
3.1.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.1.1.	MÉTODO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.1.1.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.1.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.1.2.	DISEÑO MUESTRAL	34
3.1.2.1.	POBLACIÓN	35
3.1.2.2.	MUESTRA.....	35
3.1.3.	INSTRUMENTOS.....	37
CAPÍTULO IV.....		40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		40
4.1.	RESULTADOS	40
4.1.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	40
A.	DEL CONTROL ACTUAL.....	41
B.	DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO.....	46
4.1.2.	APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO	40
4.1.2.1.	PROYECTO 1	54
4.1.2.2.	PROYECTO 2	61
4.1.2.3.	PROYECTO 3	68
4.1.2.4.	PROYECTO 4	75

4.1.2.5. PROYECTO 5	82
4.1.2.6. PROYECTO 6	89
4.2. DISCUSIÓN.....	95
CAPÍTULO V.....	97
CONCLUSIONES	97
CAPÍTULO VI.....	98
RECOMENDACIONES.....	98
CAPÍTULO VII.....	99
REFERENCIAS	99
ANEXOS	101
ANEXO A. SOLICITUD DE ACCESO A INFORMACIÓN DE PROYECTOS	101
ANEXO B. LISTA DE PROYECTOS EJECUTADOS EN EL 2017 EN LA UNA – PUNO.....	101
ANEXO C. VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA	101
ANEXO D. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

	N°
Figura N° 1. El valor ganado y el proceso de gerencia de proyectos.....	23
Figura N° 2. Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real.....	24
Figura N° 3. Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)	30
Figura N° 4. Flujograma de control de proyectos en la UNA – Puno.....	32
Figura N° 5. Flujograma de control de proyectos en la UNA – Puno al aplicar la gestión del valor ganado.....	33
Figura N° 6. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 1.....	41
Figura N° 7. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 2.....	41
Figura N° 8. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 3.....	42
Figura N° 9. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 4.....	42
Figura N° 10. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 5.....	43
Figura N° 11. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 6.....	43
Figura N° 12. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 7.....	44
Figura N° 13. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 8.....	44
Figura N° 14. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 9.....	45
Figura N° 15. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 10.....	46
Figura N° 16. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 11.....	46
Figura N° 17. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 12.....	47
Figura N° 18. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 13.....	47
Figura N° 19. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 14.....	48
Figura N° 20. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 15.....	49
Figura N° 21. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 16.....	49
Figura N° 22. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 17.....	50
Figura N° 23. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 18.....	50
Figura N° 24. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 1.....	51
Figura N° 25. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 2.....	51
Figura N° 26. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 3.....	52
Figura N° 27. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 4.....	52
Figura N° 28. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 5.....	52
Figura N° 29. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 6.....	53
Figura N° 30. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 1.....	56
Figura N° 31. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 1.....	58
Figura N° 32. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 2.....	63
Figura N° 33. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 2.....	65
Figura N° 34. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 3.....	70
Figura N° 35. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 3.....	72
Figura N° 36. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 4.....	77
Figura N° 37. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 4.....	79
Figura N° 38. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 5.....	84
Figura N° 39. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 5.....	86
Figura N° 40. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 6.....	91
Figura N° 41. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 6.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

	N°
Tabla N° 1. Operacionalización de variables.....	16
Tabla N° 2. Resumen de los cálculos del Valor Ganado	31
Tabla N° 3. Resumen características de los proyectos.....	35
Tabla N° 4. Encuesta de Investigación	38
Tabla N° 5. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 1.....	54
Tabla N° 6. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 1.	55
Tabla N° 7. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 1.....	57
Tabla N° 8. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 2.....	61
Tabla N° 9. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 2.	62
Tabla N° 10. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 2.....	64
Tabla N° 11. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 3.....	68
Tabla N° 12. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 3.	69
Tabla N° 13. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 3.....	71
Tabla N° 14. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 4.....	75
Tabla N° 15. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 4.	76
Tabla N° 16. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 4.....	78
Tabla N° 17. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 5.....	82
Tabla N° 18. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 5.	83
Tabla N° 19. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 5.....	85
Tabla N° 20. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 6.....	89
Tabla N° 21. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 6.	90
Tabla N° 22. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 6.....	92

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AC	Actual Cost / Costo Real
ACWP	Actual Cost of Work Performed / Costo Real del Trabajo Realizado
BAC	Budget at Completion / Presupuesto hasta la Conclusión
CPI	Cost Performance Index / Índice de Desempeño del Costo
CV	Cost Variance / Variación del Costo
EAC	Estimate at Completion / Estimación a la Conclusión
ETC	Estimate to Complete / Estimación hasta la Conclusión
EV	Earned Value / Valor Ganado
EVM	Earned Value Management / Gestión del Valor Ganado
PMBOK	Project Management Body of Knowledge / Fundamentos para la Dirección de Proyectos
PV	Planned Value / Valor Planificado
SPI	Schedule Performance Index / Índice de Desempeño del Cronograma
SV	Schedule Variance / Variación del Cronograma
TTC	Time to Completion / Tiempo hasta la Conclusión
VAC	Variance at Completion / Variación a la Conclusión
WBS	Work Breakdown Structure / Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

RESUMEN

El costo y tiempo son los factores más importantes en todo proyecto para determinar cómo se va desarrollando durante su ejecución, es importante llevar el control de estas para asegurar que se terminen con el costo y tiempo establecidos en la etapa de planificación de cada uno. El trabajo de investigación se realizó con el objetivo de aplicar la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de costos y tiempos en la ejecución de proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano. La metodología aplicada es cuantitativo, el alcance descriptivo de diseño transeccional. Se utilizó como instrumento para la recolección de datos, un cuestionario de investigación, de tipo cerrado dicotómico. Para el desarrollo de este proyecto se realizó la aplicación de la Gestión del Valor Ganado y el cuestionario a cada proyecto en ejecución y a los responsables respectivamente; teniendo como resultado que todos los proyectos a los que se aplicó han mostrado deficiencias en el manejo de los costos y tiempos, por la falta de herramientas de control y también por falta actualización profesional; además que su aplicación es aceptada y valorada como herramienta de control de costos y tiempos. Se concluye que su aplicación optimiza el control de los proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional de Altiplano.

Palabras Clave: Proyectos, Gestión, Valor Ganado, Costo, Tiempo.

ABSTRACT

The cost and time are the most important factors in any project to determine how it is developing during its execution, it is important to keep track of these to ensure that they are completed with the cost and time established in the planning of each one. The research work was done with the objective of applying Earned Value Management as a cost and time control tool in the execution of civil construction projects at the National University of the Altiplano. The applied methodology is quantitative, the descriptive scope of transectional design.

An investigation questionnaire of closed dichotomic type was used as an instrument for data collection. For the development of this project, the application of the Earned Value Management and the questionnaire were carried out for each project in execution and those responsible, respectively; having as a result that all the projects to which it was applied have shown deficiencies in the handling of the costs and times, by the lack of control tools and also by lack of professional updating; In addition, its application is accepted and valued as a tool to control costs and tempos. It is concluded that its application optimizes the control of civil construction projects at the National University of Altiplano.

Keywords: Projects, Management, Earned Value, Cost, Time.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ejecución de un proyecto, es importante y necesario el control del costo y tiempo que son definidos en la etapa de planificación del proyecto, los métodos usados en la actualidad para el control no relacionan estas tres variables: costo, tiempo y alcance, generalmente son trabajadas y analizadas independientemente. Olarte, Sotomayor y Valdivia (2014) afirma:

Los proyectos son controlados durante su ejecución principalmente en lo que respecta a aspectos técnicos, costos y tiempos. Los rendimientos en estos tres aspectos no son compatibles de forma natural, y es común en la ejecución frente a las variaciones respecto a lo planificado, no se tenga un control adecuado sobre ellos. (p.9)

Además que los métodos tradicionales de control en la ejecución de proyectos de construcción civil no pronostican el avance del proyecto de acuerdo a su situación actual, no realizan un control detallado ni medición del desempeño de los proyectos. Es por ello que no se puede anticipar ni hacer un buen uso de los recursos cuando el proyecto de construcción está en situación desfavorable en cuanto a costo y tiempo. Todo esto genera en los proyectos, retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales.

En los proyectos que se ejecutan en la Universidad Nacional del Altiplano no toman en cuenta lo necesario que es el uso de alguna herramienta de control más detallado del costo y tiempo, lo cual se resume

en falta de aplicación de buenas prácticas de gestión de proyectos que no se toman en cuenta por falta de información y actualización profesional.

La Gestión del Valor Ganado pretende optimizar el control de costo y tiempo, involucrando estas variables (costo, tiempo y alcance) de los proyectos, realizado en cualquier punto dentro de la ejecución de los mismos.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo se aplica la “Gestión del Valor Ganado” como herramienta de control en los proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ❖ ¿Cómo se desarrolla la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de costos en la ejecución de proyectos de construcción civil?
- ❖ ¿Cómo se desarrolla la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de tiempos en la ejecución de proyectos de construcción civil?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de costos y tiempos en la ejecución de los proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Desarrollar la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de costos en la ejecución proyectos de construcción civil.
- ❖ Desarrollar la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de tiempos en la ejecución proyectos de construcción civil.

1.3. HIPÓTESIS

1.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

Al aplicar la Gestión del Valor Ganado como herramienta, se optimiza el control de costos y tiempos en los proyectos de construcción civil de la Universidad Nacional del Altiplano.

1.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS

- ❖ El desarrollo de la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil garantizara un mejor control de costos.
- ❖ El desarrollo de la Gestión del Valor Ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil garantizara un mejor control de tiempos.

1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Se ha definido como variable de investigación la aplicación de la Gestión del Valor Ganado, que se define que si esta hace falta como herramienta de control, se genera ampliaciones presupuestales y retrasos de tiempo, estos están basados en el enfoque orientado al seguimiento de la ejecución a través de la combinación de los tres pilares de la Gestión del Valor Ganado: alcance, costo y tiempo.

Para la aplicación de la Gestión del Valor Ganado, se determinan las dimensiones e indicadores:

Tabla N° 1. Operacionalización de variables.

Objetivo	Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Unidad
Aplicar la "Gestión del Valor Ganado" como herramienta de control de costo y tiempo en la ejecución de proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano.	Aplicación de la Gestión del Valor Ganado	Costo	Variación del costo	$CV = EV - AC$	S/.
			Índice De desempeño del costo	$CPI = EV / AC$	N
			Pronóstico del Presupuesto	$EAC = AC + (BAC - EV)$	S/.
		$EAC = BAC/CPI$		S/.	
		$EAC = AC + [(BAC - EV)/CPI \times SPI]$		S/.	
		Tiempo	Variación del tiempo	$SV = EV - PV$	S/.
			Índice de desempeño del tiempo	$SPI = EV/PV$	N
Pronóstico del cronograma.	$TTC = (Duración total - Tiempo a la fecha de corte)/SPI$		Días		

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Vilacha (2004) en su tesis para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela), titulado “APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO COMO UNA ALTERNATIVA EN EL CONTROL DE COSTOS DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN CIVIL”, esta investigación tuvo como objetivo:

Aplicar una metodología para el control de costos en un proyecto de construcción, identificando el proceso como una herramienta que permite verificar la marcha de un proyecto real y utilizar los resultados para comparar la metodología utilizada por la constructora con el método aplicativo y así poder ofrecerle a dicha institución una herramienta efectiva de control.

En la investigación recopila toda la información acerca de cómo fueron llevados los procesos de control en el área de costos de un proyecto de construcción civil y en qué forma administró esta empresa la supervisión, actualización y desviaciones del presupuesto, luego de ello contrastó esos mecanismos de control con los índices y aportes que arroja la aplicación del método del valor ganado en ese mismo proyecto.

Las conclusiones a las que llegó fueron: Dotar a la empresa de un mecanismo efectivo de control en donde el gerente de la empresa pueda tomar acciones correctivas con respecto a la ejecución del

proyecto, afirmar que el control utilizado anteriormente es un débil mecanismo de control que trajo como consecuencia que la empresa llegara a sobrepasarse en un 30% del presupuesto original y presenta una posibilidad de administrar los costos en el desarrollo de un proyecto con el cual se anticipa, actualiza y supervisa las áreas principales de los procesos de planificación y control del mismo.

Baez (2007) en su tesis para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, en la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela), titulado “PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO COMO HERRAMIENTA DE INTEGRACIÓN DE LOS ROLES DE ADMINISTRACIÓN DE CONTRATO, PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE UN CENTRO COMERCIAL UBICADO EN EL ESTADO ANZOÁTEGUI”. Tuvo como objetivo general:

Proponer la aplicación del método del valor ganado como herramienta de integración de los roles de administración de contrato y planificación y control del estudio geotécnico de un centro comercial ubicado en el estado de Anzoátegui.

En la investigación integra funciones de planificador de proyectos con la administración de contratos a través de la utilización del método del valor ganado teniendo como base el incremento significativo de los contratos y el déficit de personal especializado en las funciones de planificación de proyectos y administración.

El estudio derivó en las siguientes conclusiones: El ciclo del proyecto se ajusta al estipulado en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), además que es posible la aplicación del método del valor ganado como elemento integrador de las funciones de planificación, control y administración de proyectos, siempre y cuando el personal este calificado para tal fin, también que el método del valor ganado es aplicable a cualquier proyecto geotécnico, además de permitir presentar a la gerencia un informe del progreso del proyecto de forma más eficiente.

Alcala (2008) en su tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Católica Andrés Bello (Caracas, Venezuela), titulado “PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTROL DE COSTO PARA PROYECTOS DE INGENIERÍA, BASADO EN EL CONCEPTO DEL VALOR GANADO”. Tuvo como objetivo:

Proponer un Plan de Gestión Integral para el control de costos de diversos proyectos de ingeniería de una compañía, el cual fue probado en un proyecto de Diseño de un Oleoducto.

En la investigación propone un sistema que es capaz de establecer comparaciones que sirvan como base para realizar proyecciones aplicando el método del valor ganado, los cuales se reflejen en el avance, rentabilidad, facturación y cobranza de los proyectos.

Las conclusiones que estimó, fueron: El Plan Integral de Control de Costos permite mantener informado a la gerencia de los resultados de la ejecución del proyecto a través de informes tabulares y gráficos que permiten realizar acciones correctivas para mantener la ejecución del proyecto dentro de lo planeado; la propuesta cumplió con los objetivos planteados debido a que proporciona la metodología para aplicar el valor ganado en la compañía de manera sistemática, además que permite mostrar de manera sencilla y rápida el avance de la obra.

Raga (2015) en su tesis para optar el título de Magister, en la Universidad de Carabobo (Valencia, España), titulado “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTO Y TIEMPO PARA EL CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA GERENCIA DE PROYECTOS”. La investigación presentó como objetivo: Proponer un sistema de indicadores de gestión para el control de costo y tiempo en proyectos de construcción.

En el proyecto se definieron los indicadores para el control de los costos y tiempos de construcción que facilita la aplicación del Método del Valor Ganado.

Las conclusiones a las que llegó fueron: Que el éxito de un proyecto de construcción depende en gran medida de la calidad del sistema de control de proyectos y de la capacidad del equipo asignado para llevarlo a cabo, además que la aplicación del sistema propuesto aporta beneficios en la administración de proyectos de construcción debido a que a través de él se monitorea todas las actividades en las distintas fases de su desarrollo y también que se puede lograr un empleo más adecuado de los recursos de personal, material y equipos, por lo cual se garantiza el desempeño financiero del proyecto.

Fuente (2016) en su tesis para optar el título de Doctor, en la Universidad Europea (Madrid, España), titulado “MÉTODO DEL VALOR GANADO (EVM): APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN EN ESPAÑA”. Tuvo como objetivo: Aplicar el Método del Valor Ganado (EVM) en obras de edificación de viviendas en España, esto con el fin de facilitar la gestión de estos proyectos.

En la investigación asume que un nuevo método de gestión en las obras de edificación en España permitirá dotar al sector de una herramienta que constituirá un gran avance en la gestión temporal de proyectos de edificación.

Las conclusiones a las que llegó fueron: Que el método no determina bien el número de días de ejecución de total de proyectos, además de que el hecho de no contar con la colaboración del jefe de obra se considera un hecho que invalida el poder de tomar decisiones correctoras cuando se observa desviación respecto a lo previsto inicialmente.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

(Olarte et al., 2014) en su tesis para optar el grado académico de Magister en Gerencia de la Construcción, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) (Cusco, Perú), titulado “PROPUESTA DE MEJORA DEL CONTROL DE COSTOS APLICANDO EL MÉTODO DEL VALOR GANADO EN UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA”. Presentó como objetivo: Plantear la mejora de control de costos aplicando el método del valor ganado como herramienta para la toma de decisiones en la planificación y control de obras de infraestructura.

En la investigación, aplica el método del valor ganado para contar con un sistema eficiente, efectivo y práctico que integre el alcance, el tiempo y costos que permita medir el rendimiento de los proyectos para así determinar acciones correctivas que se apliquen a resultados esperados.

Concluye que los conocimientos de los conceptos involucrados es clave para mejorar el gerenciamiento en la aplicación del valor ganado, por tanto los líderes y miembros del equipo de proyecto deben tener conocimiento de gerencia para mejorar la capacidad de conseguir los resultados esperados; además que para aplicar el método del valor ganado y poder detectar las falencias del proyecto a detalle, se requiere los datos de costos reales realizados por entregables.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. GESTIÓN DEL VALOR GANADO

La gestión del valor ganado es una herramienta para la dirección de proyectos que evalúa el estado actual de un proyecto en cualquier punto de análisis, para ello presenta una serie de fórmulas, las cuales relacionan el alcance, costo y tiempo del proyecto. La gestión del valor ganado pretende comunicar y prevenir sobre el estado del presupuesto y del tiempo. Para ello muestra variaciones y desempeños de costo y tiempo.

Es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos, junto con la línea base del cronograma, para generar la línea base para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con respecto a la cual se pueda medir el desempeño a lo largo del proyecto. (Guía del PMBOK®, 2017, p.217)

La técnica de gestión del valor ganado usa datos del proyecto para comparar el trabajo planificado y el completado en un momento dado. El resultado es una medida que indica cual es el valor del avance a la fecha y cuanto resta para completar el proyecto. Con esta técnica se pueden estimar el tiempo y el presupuesto que aún se necesitan para completa el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID) e Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES), 2015, p.118)

Figura N° 1. El valor ganado y el proceso de gerencia de proyectos.



Fuente: Báez, 2007.

2.2.1.1. DIMENSIONES DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO

2.2.1.1.1. VALOR PLANIFICADO (PV)

El Valor Planificado o Planned Value, es aquel presupuesto que ha sido programado en el momento de la concepción del proyecto y que se ha asignado hasta la fecha de corte. Este valor representa el trabajo físico que se debió haber ejecutado en cualquier actividad, componente o entregable hasta el punto de corte. Este valor también representa la línea base del proyecto. El acumulado total del PV representa el presupuesto del proyecto o Presupuesto hasta la Conclusión (Budget At Completion: BAC).

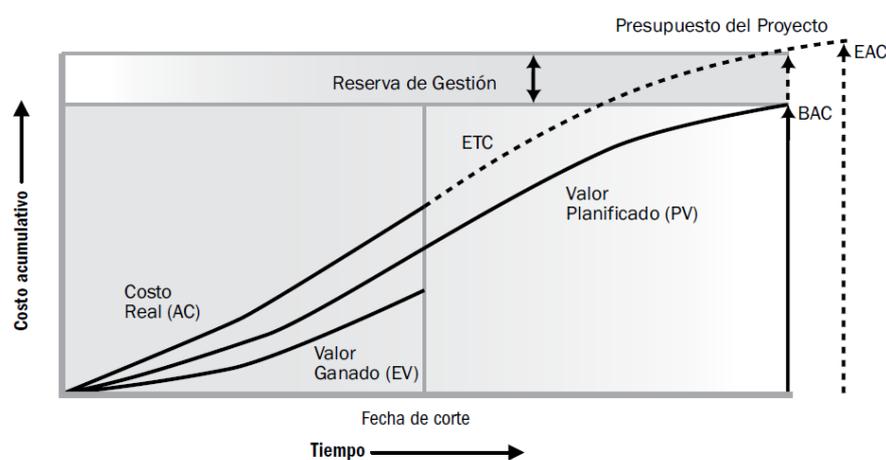
2.2.1.1.2. VALOR GANADO (EV)

El Valor Ganado o Earned Value, es el costo presupuestado del trabajo realizado hasta el punto de corte. Con este valor generalmente se hacen cálculos de porcentaje de avance en los proyectos. El EV medido debe ser igual a la línea base del proyecto y no puede ser mayor al presupuesto del PV para cualquier actividad, componente o entregable.

2.2.1.1.3. COSTO REAL (AC)

El Costo Real o Actual Cost, es el costo total que se ha realizado hasta el punto de corte para obtener el EV, este valor se obtiene del sistema contable o financiero del proyecto. Este valor no tiene límite superior, pues este considera todo aquel costo en el que se ha incurrido hasta el punto de corte.

Figura N° 2. Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real.



Fuente: (Guía del PMBOK®, 2017, p.219).

Las tres dimensiones mencionadas se utilizan para medir los valores de las variaciones o desviaciones con respecto a la línea base aprobada.

2.2.1.2. VARIACIONES

2.2.1.2.1. VARIACIÓN DE CRONOGRAMA (SV)

La Variación del Cronograma o *Schedule Variance*, mide la desviación del cronograma en un punto de corte, si está por debajo o encima y en qué cantidad o medida se encuentra adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, este valor se obtiene restando el valor ganado y el valor planificado, es decir, mide la relación del tiempo que el proyecto utilizó para realizar las actividades, componentes o entregables en una fecha con respecto al programado. Hay que tener en cuenta que este valor no da una medida directa de la desviación del plazo, generalmente este tiene que ver más con el esfuerzo que se da en el proyecto que la duración misma.

$$SV = EV - PV \quad (\text{Ecuación 1})$$

2.2.1.2.2. VARIACIÓN DE COSTO (CV)

La Variación del Costo o *Cost Variance*, mide la desviación del costo, si el proyecto se encuentra en déficit o superávit al punto de corte, se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el costo real del proyecto, es decir, la diferencia entre lo que el proyecto debía haber gastado y lo que realmente gastó. Cuando una CV es negativa generalmente es difícil de recuperar para el proyecto.

$$CV = EV - AC \quad (\text{Ecuación 2})$$

Estos dos valores indican la eficiencia o ineficiencia que refleja la ejecución del proyecto en cuanto a tiempo y costo del punto de corte.

2.2.1.3. INDICES DE DESEMPEÑO

2.2.1.3.1. ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)

El Índice de Desempeño del Cronograma o *Schedule Performace Index*, mide la eficiencia o ineficiencia del cronograma, es decir, cómo se está utilizando el tiempo hasta el punto de corte. Se calcula dividiendo el valor ganado entre el valor planificado.

Si $SPI < 1$, significa que la cantidad de trabajo realizado al punto de corte es inferior a lo programado.

Si $SPI > 1$, significa que la cantidad de trabajo realizado al punto de corte es superior a lo programado.

Idealmente el SPI debe ser igual a 1, es decir, por cada 1 sol programado se ha valorizado lo mismo.

$$SPI = EV/PV \quad (\text{Ecuación 3})$$

2.2.1.3.2. ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)

El Índice de Desempeño del Costo o *Cost Performance Index*, mide la eficiencia o ineficiencia del costo para el trabajo realizado hasta el punto de corte. Se calcula dividiendo el valor ganado entre el costo real.

Si $CPI < 1$, significa que para llegar al alcance del punto de corte, se ha gastado más de lo programado y hay un sobrejercicio del gasto (over budget).

Si $CPI > 1$, significa que para llegar al alcance del punto de corte, se ha gastado menos de lo programado y hay un subejercicio del gasto (under budget).

Idealmente el CPI debe ser igual a 1, es decir, por cada 1 sol gastado se valoriza lo mismo.

$$CPI = EV/AC \quad (\text{Ecuación 4})$$

Estos índices SPI y CPI, son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto.

2.2.1.4. PRONÓSTICOS

Los pronósticos son obtenidos de acuerdo al desempeño hasta la fecha de corte, el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y el tiempo de ejecución del proyecto, la Estimación a la Conclusión (EAC) del costo y tiempo son aproximaciones que son el resultado de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado de continuar con el desempeño en cualquier corte o punto de análisis.

Los pronósticos implican “realizar proyecciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto, basándose en la información del desempeño y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico” (Guía del PMBOK®, 2017, p.220).

“La información de desempeño del trabajo cubre el desempeño anterior del proyecto y cualquier información que pudiera causar un impacto sobre el proyecto en el futuro” (Guía del PMBOK®, 2017, p.220).

Existen cuatro métodos para calcular el EAC:

2.2.1.4.1. PRONÓSTICO DE LA EAC PARA UN ETCascendente

Este se calcula de acuerdo a la experiencia del que lo analiza, no utiliza ecuaciones, sino es calculada de acuerdo al costo y desempeño real que se registra en cada proyecto, la ETCascendente representa el nuevo cálculo tomando en cuenta los costos y rendimientos hasta la fecha y reemplazando los datos en el trabajo que falta por completar.

$$EAC = AC + ETC_{ascendente} \quad (\text{Ecuación 5})$$

2.2.1.4.2. PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE ETC A LA TASA PROPUESTA

Para este pronóstico, se considera el BAC y los rendimientos indicados en el proyecto original, es decir, la ETC es calculada de acuerdo al desempeño con el que se calculó el BAC.

“Cuando el desempeño real es desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando está avalado por un análisis de riesgos del proyecto” (Guía del PMBOK®, 2017, p.220).

$$EAC = AC + (BAC - EV) \quad (\text{Ecuación 6})$$

2.2.1.4.3. PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE LA ETC CON EL CPI ACTUAL

Para este método se asume que el desempeño del costo hasta la fecha de corte seguirá; es decir, que la ETC se calculará según el CPI hasta la fecha de corte.

$$EAC = BAC/CPI \quad (\text{Ecuación 7})$$

2.2.1.4.4. PRONÓSTICO DE LA EAC PARA TRABAJO DE LA ETC

CONSIDERANDO AMBOS FACTORES, SPI Y CPI

Para este pronóstico se considera que la ETC se calculará según el desempeño del costo y cronograma al mismo tiempo, este método es el más usado, pues su cálculo es afectado por el desarrollo del costo y tiempo hasta el punto de corte.

$$EAC = AC + [(BAC - EV)/(CPI \times SPI)] \quad (\text{Ecuación 8})$$

2.2.1.4.5. PRONÓSTICO DEL TIEMPO

El pronóstico del tiempo es definido por el Time to Completion (TTC) o Tiempo hasta la Conclusión, este valor considera el desempeño del cronograma hasta la fecha de corte:

$$TTC = (Duración\ total - Tiempo\ transcurrido\ a\ la\ fecha\ de\ corte)/SPI \quad (\text{Ecuación 9})$$

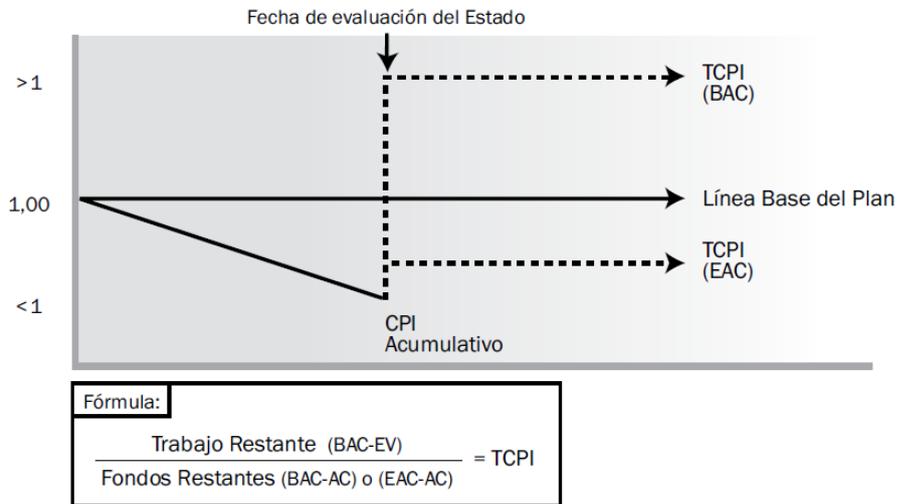
Se puede considerar cualquiera de los cuatro pronósticos del costo para el informe final del proyecto, porque de alguna manera muestran señales de “alerta” de su desempeño; sin embargo, estas proyecciones son información que se generan gracias a la aplicación de la Gestión del Valor Ganado. No necesariamente estas predicciones son exactas, porque dependiendo del avance estos varían en cada corte.

2.2.1.5. ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR (TCPI)

Es la medida del desempeño del trabajo saldo desde la fecha de corte, se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante. Indica cuanto se debe gastar para lograr con el objetivo que se ha establecido (EAC).

$$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC) \quad (\text{Ecuación 10})$$

Figura N° 3. Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)



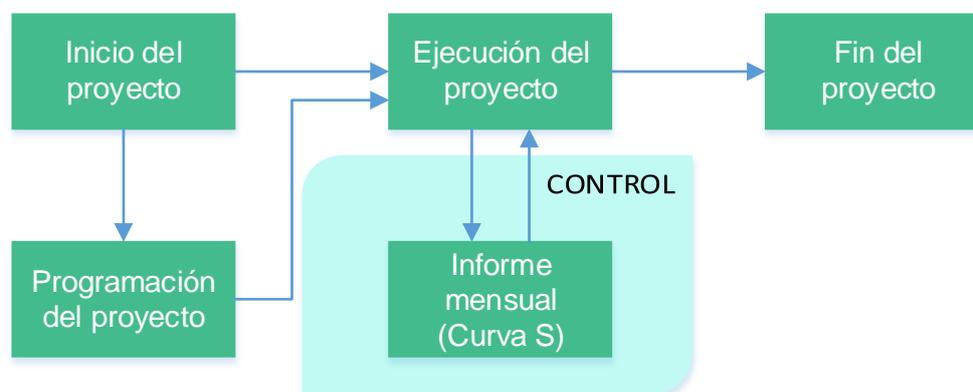
Fuente: (Guía del PMBOK®, 2017, p.222)

Tabla N° 2. Resumen de los cálculos del Valor Ganado

2.2.2. CURVA S

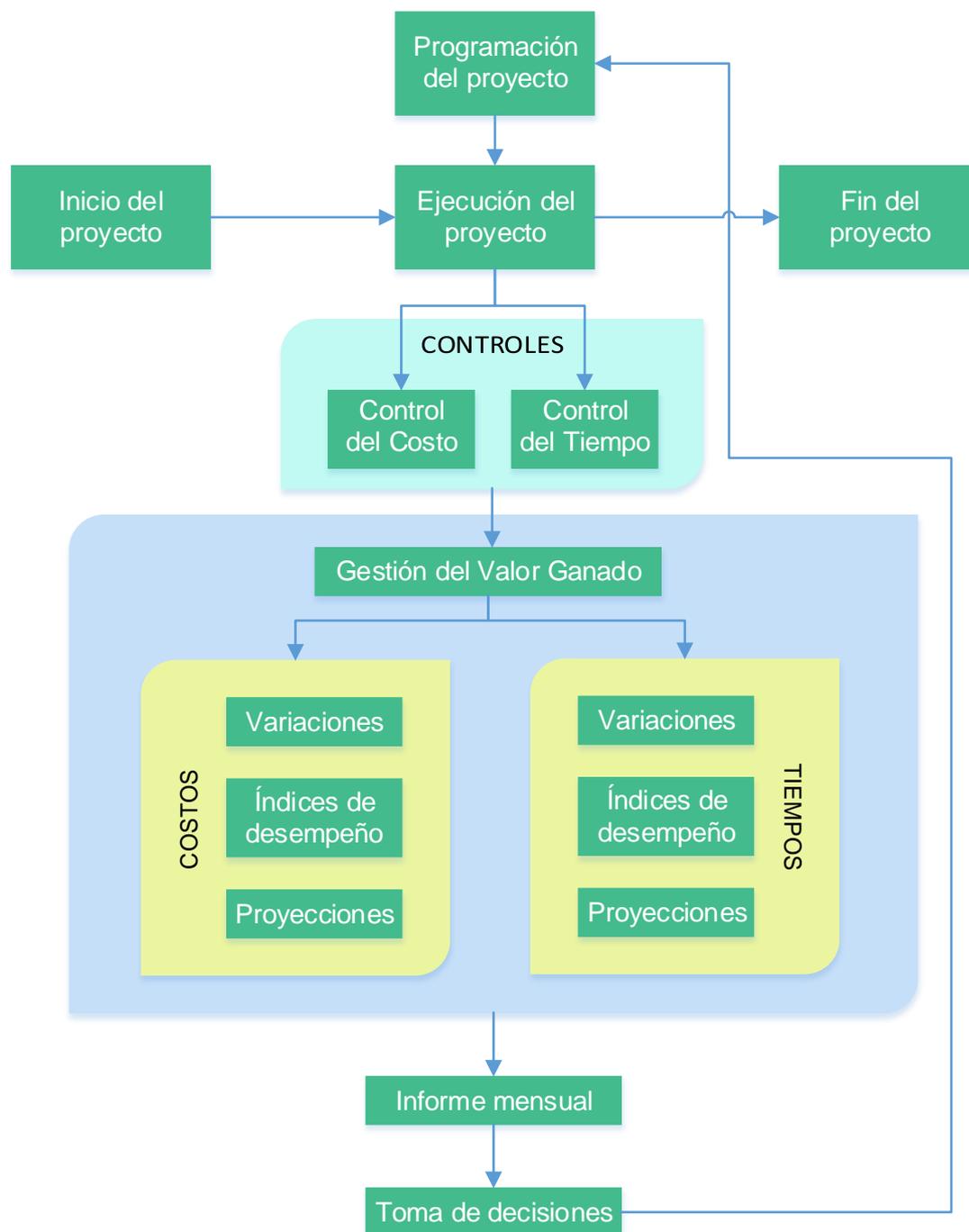
El método tradicional que se aplica para el control de costos y tiempos en los proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano es el que se establece en la DIRECTIVA N° 001-2014-UNA-PUNO, este solo muestra el comportamiento de los costos reales con el presupuesto planificado, sin embargo esta no combina el alcance, costo y tiempo del proyecto y no entrega a detalle la situación del avance de la ejecución.

Figura N° 4. Flujograma de control de proyectos en la UNA – Puno.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 5. Flujograma de control de proyectos en la UNA – Puno al aplicar la gestión del valor ganado.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. MÉTODO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, pues se utilizó una herramienta de recolección de datos para probar la hipótesis.

3.1.1.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la investigación descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.92)

Para esta investigación se recogió información de manera conjunta de las variables.

3.1.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos,

comunidades, etc., y proporcionar su descripción. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.155)

3.1.2. DISEÑO MUESTRAL

3.1.2.1. POBLACIÓN

Según la Oficina General de Infraestructura Universitaria, el cual tiene información de los proyectos que se ejecutan en la Universidad Nacional del Altiplano, en el año 2017, se tuvo 10 proyectos de construcción civil, las cuales son ejecutadas bajo la modalidad de administración directa, las cuales representan a la población de estudio de la presente investigación.

3.1.2.2. MUESTRA

Se ha determinado, según las características de la presente investigación, muestras no probabilísticas.

El tamaño de la muestra de investigación será el total, 10 proyectos de construcción civil, las cuales se encuentran en la etapa de ejecución, sus avances serán evaluados y analizados por la Gestión del Valor Ganado. El análisis se realizará para cada una de ellas.

Tabla N° 3. Resumen características de los proyectos

3.1.3. INSTRUMENTOS

Se utilizó como instrumento para la recolección de datos, un cuestionario de investigación, de tipo cerrado dicotómico, el cual fue elaborado por la investigadora y validado por un ingeniero especialista en el área de Supervisión de la Universidad Nacional del Altiplano.

Durante la aplicación del cuestionario, se realizó una exposición con el fin de informar y hacer alcance de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado a los encargados (supervisores, residentes y asistentes técnicos) de cada proyecto; la situación al punto de corte de sus proyectos a cargo.

Tabla N° 4. Encuesta de Investigación

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta investigación es conocer el nivel de aceptación que tiene la aplicación de la Gestión del Valor Ganado en los proyectos que se ejecutan en la Universidad Nacional del Altiplano.

El propósito de esta encuesta es aprobar la hipótesis que señala que al aplicar la “Gestión del Valor Ganado” como herramienta, se optimiza el control de costo y tiempo en proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano.

Es importante aclarar este estudio tiene un **fin netamente académico**. Agradezco su tiempo para responder con veracidad y objetividad esta encuesta.

<u>NOMBRE DEL PROYECTO:</u>	
<u>CARGO DEL ENCUESTADO:</u>	

A. Información después aplicar la herramienta de Gestión del Valor Ganado en cada uno de los proyectos.

Instrucciones: A continuación, se presenta una lista de preguntas, las cuales debe responder marcando con un aspa (X) la alternativa que considera de acuerdo a su expectativa e impresión.

N°	Ítems	SI	NO
DEL CONTROL ACTUAL			
01	¿Considera usted, que hace falta una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción en la Universidad Nacional del Altiplano?		
02	(En caso de marcar “SI” el ítem 01) ¿Considera que la falta de una herramienta de gestión de control de proyecto de construcción en la Universidad Nacional del Altiplano genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales?		
03	(En caso de marcar “NO” el ítem 02) ¿Cuál es el factor que usted considera que genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales? a) Falta de interés por parte de la Entidad. b) Falta de un sistema de alcance de recursos en la Entidad. c) Falta de control de producción. d) Otro:		
04	¿Considera que la herramienta “Curva S” es suficiente para controlar el costo y tiempo de su proyecto?		
05	¿Realiza un análisis de la situación actual del proyecto cuando se elabora los informes mensuales (reportes) del proyecto que tiene a cargo?		

06	(En caso de marcar "SI" el 05), ¿Realiza usted una reprogramación de las actividades que involucra el proyecto?		
07	¿La Universidad Nacional del Altiplano muestra interés en mejorar las herramientas de control de los proyectos que ejecuta?		
08	¿La supervisión del proyecto le ha exigido implementar una herramienta de gestión adicional que controle el costo y tiempo del proyecto del que se encuentra a cargo?		
09	(En caso de marcar "SI" el ítem 08), ¿Cuál es la herramienta que le ha exigido implementar para controlar el costo y tiempo del proyecto del que está a cargo? a) Ruta Crítica b) Cadena Crítica c) Cronograma Ganado d) Otro:		
DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO			
10	¿El análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para conocer la situación actual del proyecto?		
11	¿El análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para pronosticar la situación del proyecto?		
12	¿La aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de costos del proyecto, basada en los resultados que proporciona?		
13	¿La aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de tiempos del proyecto, basada en los resultados que proporciona?		
14	¿Los resultados de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado pone en alerta la situación del proyecto para tomar decisiones de prevención y corrección de posibles problemas?		
15	¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del costo del proyecto que tiene a cargo?		
16	¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará ampliaciones presupuestales del proyecto que tiene a cargo?		
17	¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del tiempo del proyecto que tiene a cargo?		
18	¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará retrasos de tiempo en el proyecto que tiene a cargo?		

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para dar a conocer el funcionamiento de la herramienta Gestión del Valor Ganado a los profesionales encargados de los proyectos, se encuestó acerca del actual control que llevan en los mismos; una vez terminada la etapa “A” de la encuesta, se procedió a aplicar la herramienta, explicando su funcionamiento en cada proyecto, una vez terminada esta exposición, se procedió a terminar el cuestionario en mención.

4.1. RESULTADOS

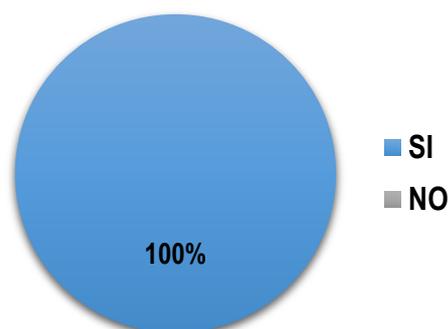
4.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

A continuación se presenta los resultados obtenidos al aplicar la encuesta a los responsables de cada proyecto que involucra la investigación:

A. DEL CONTROL ACTUAL

1. ¿Considera usted, que hace falta una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción en la Universidad Nacional del Altiplano?

Figura N° 6. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 1.

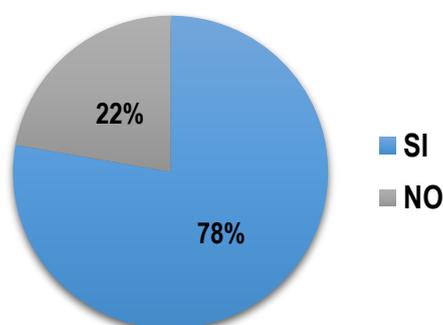


Fuente: Elaboración propia.

El 100 % de los encuestados afirman que falta una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano.

2. ¿Considera que la falta de una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción en la Universidad Nacional del Altiplano genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales?

Figura N° 7. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 2.

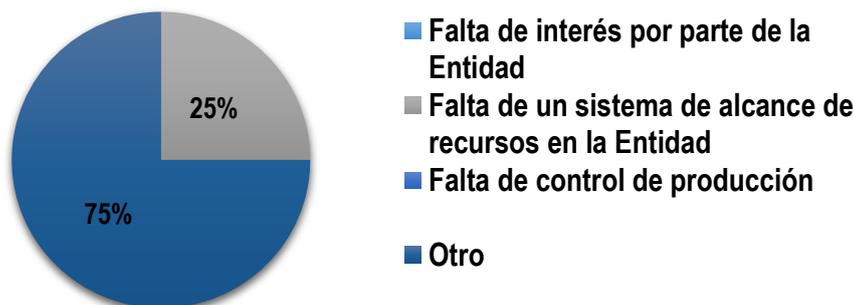


Fuente: Elaboración propia.

El 78% de los encuestados considera que la falta de una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales.

- ¿Cuál es el factor que usted considera que genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales?

Figura N° 8. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 3.

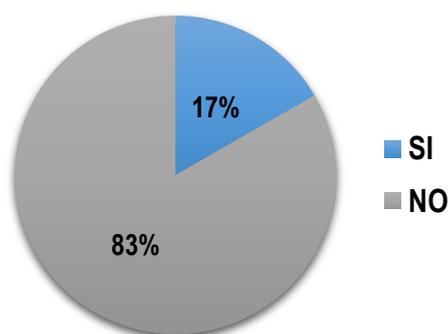


Fuente: Elaboración propia.

El 25% de los encuestados que consideran que la falta de una herramienta de gestión de control de proyectos de construcción en la UNA no genera retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales, considera que es a falta de un sistema de alcance de recursos; mientras que el 75% considera que distintos factores, como: asignaciones presupuestales y malos rendimientos en cada proyecto, son los que lo generan.

- ¿Considera que la herramienta “Curva S” es suficiente para controlar el costo y tiempo de su proyecto?

Figura N° 9. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 4.

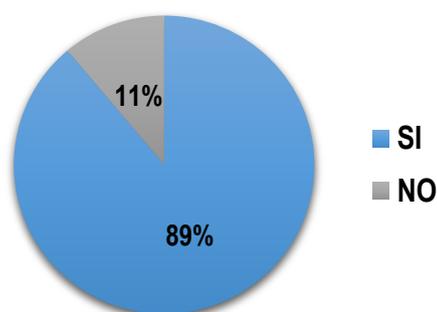


Fuente: Elaboración propia.

El 83% de los encuestados afirma que la herramienta “Curva S” no es suficiente para controlar el costo y tiempo de sus proyectos, mientras que el 17% encuentra la “Curva S” como suficiente para controlar sus proyectos.

5. ¿Realiza un análisis de la situación actual del proyecto cuando se elabora los informes mensuales (reportes) del proyecto que tiene a cargo?

Figura N° 10. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 5.

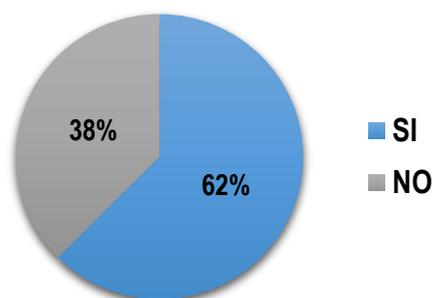


Fuente: Elaboración propia.

Del total de encuestados, el 89% indica que realiza un análisis de la situación actual de cada uno de sus proyectos, una vez entregados los informes mensuales. Pero una vez evaluados estos informes, no existe mejora de producción, de logística. El 11% acepta que no realiza un análisis.

6. ¿Realiza usted una reprogramación de las actividades que involucra el proyecto?

Figura N° 11. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 6.

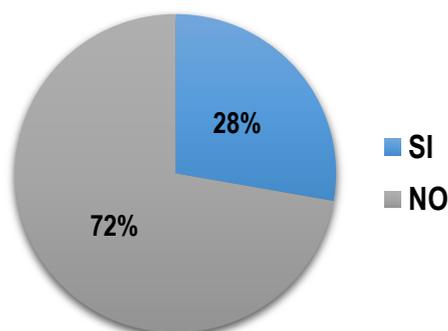


Fuente: Elaboración propia.

El 62% de los encuestados afirma que no realiza una reprogramación de las actividades que involucra el proyecto; mientras que el 38% si lo hace.

7. ¿La Universidad Nacional del Altiplano muestra interés en mejorar las herramientas de control de los proyectos que ejecuta?

Figura N° 12. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 7.

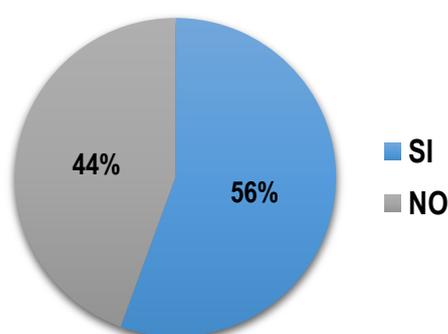


Fuente: Elaboración propia.

El 72% de los encuestados, considera que la Universidad Nacional del Altiplano no muestra interés en mejorar las herramientas de control de los proyectos que ejecuta, mientras que el 28% lo desmiente.

8. ¿La supervisión del proyecto le ha exigido implementar una herramienta de gestión adicional que controle el costo y tiempo del proyecto del que se encuentra a cargo?

Figura N° 13. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 8.

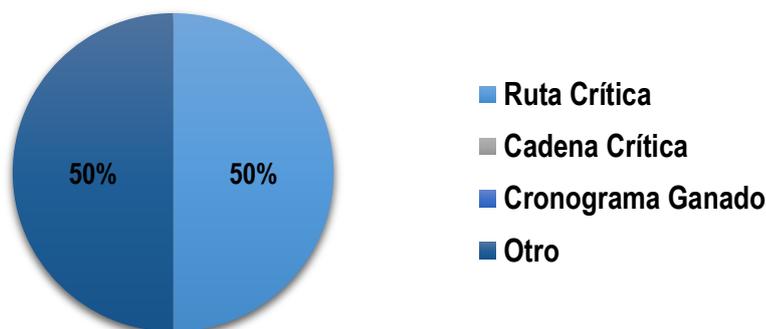


Fuente: Elaboración propia.

El 56% de los encuestados afirma que su inmediato superior le ha exigido implementar alguna herramienta de gestión para mejorar el control que se tiene en sus proyectos, mientras el 44% indica que su superior ha dejado de lado el tema.

9. ¿Cuál es la herramienta que le ha exigido implementar para controlar el costo y tiempo del proyecto del que está a cargo?

Figura N° 14. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 9.



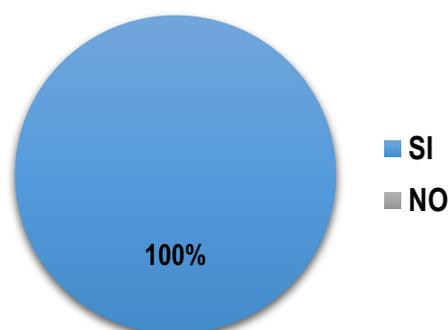
Fuente: Elaboración propia.

De los encuestados que afirmaron que su inmediato superior le ha exigido implementar una herramienta de gestión que controle el costo y tiempo de sus proyectos, el 50% afirma que le ha exigido implementar el método de la cadena crítica y el otro 50%, otras herramientas como el PERT-CPM.

B. DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO

10. ¿El análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para conocer la situación actual del proyecto?

Figura N° 15. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 10.

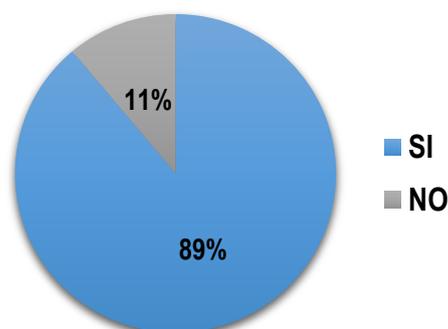


Fuente: Elaboración propia.

El total de los encuestados considera que el análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para conocer la situación actual del proyecto.

11. ¿El análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para pronosticar la situación del proyecto?

Figura N° 16. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 11.



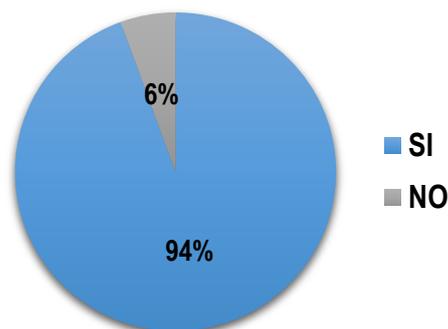
Fuente: Elaboración propia.

El 89% de los encuestados considera que el análisis que se genera al aplicar la Gestión del Valor Ganado es necesario para

pronosticar la situación del proyecto, mientras que el 11% considera que no es necesario.

12. ¿La aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de costos del proyecto, basada en los resultados que proporciona?

Figura N° 17. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 12.

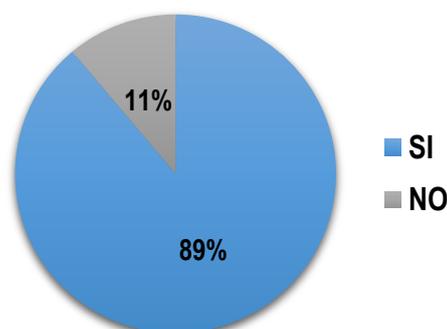


Fuente: Elaboración propia.

El 94% de los encuestados consideran que la aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de costos del proyecto, basada en los resultados que proporciona y el 6% no lo considera como mejora continua.

13. ¿La aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de tiempos del proyecto, basada en los resultados que proporciona?

Figura N° 18. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 13.

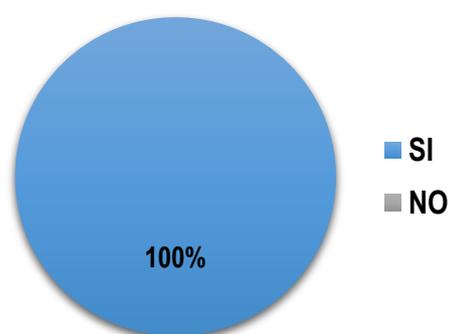


Fuente: Elaboración propia.

El 89% de los encuestados consideran que la aplicación de la Gestión del Valor Ganado proporciona una mejora continua en el control de tiempos del proyecto, basada en los resultados que proporciona y el 11% no lo considera como mejora continua.

14. ¿Los resultados de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado pone en alerta la situación del proyecto para tomar decisiones de prevención y corrección de posibles problemas?

Figura N° 19. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 14.

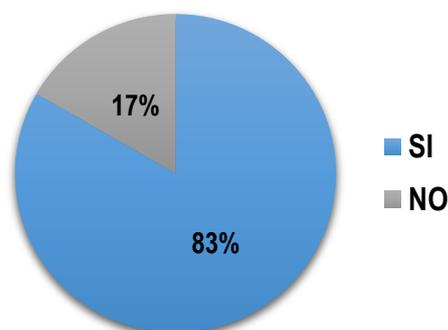


Fuente: Elaboración propia.

El total de los encuestados considera que los resultados de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado pone en alerta la situación del proyecto para tomar decisiones de prevención y corrección de posibles problemas.

15. ¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del costo del proyecto que tiene a cargo?

Figura N° 20. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 15.

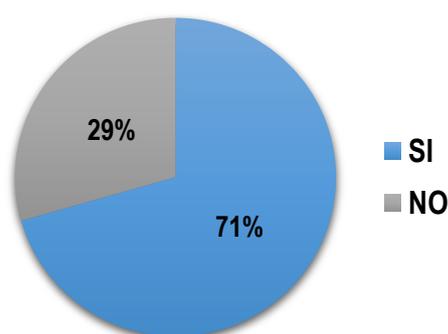


Fuente: Elaboración propia.

El 83% de los encuestados considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del costo del proyecto que tiene a cargo, el 17% no lo considera.

16. ¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará ampliaciones presupuestales del proyecto que tiene a cargo?

Figura N° 21. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 16.

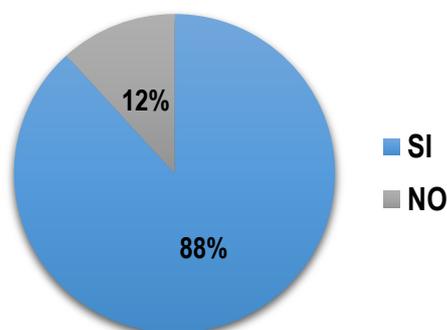


Fuente: Elaboración propia.

El 71% de los encuestados considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará ampliaciones presupuestales del proyecto que tiene a cargo, el 29% no lo considera igual.

17. ¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del tiempo del proyecto que tiene a cargo?

Figura N° 22. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 17.

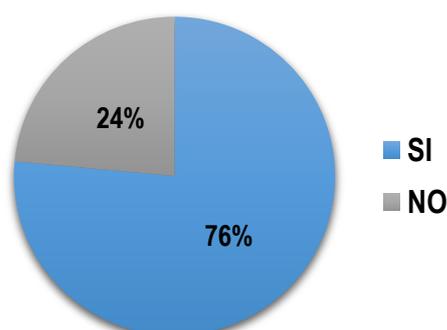


Fuente: Elaboración propia.

El 88% de los encuestados considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado genera un mejor control del tiempo del proyecto que tiene a cargo, el 12% no lo considera.

18. ¿Considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará retrasos de tiempo en el proyecto que tiene a cargo?

Figura N° 23. Distribución de porcentajes de respuestas de la pregunta N° 18.



Fuente: Elaboración propia.

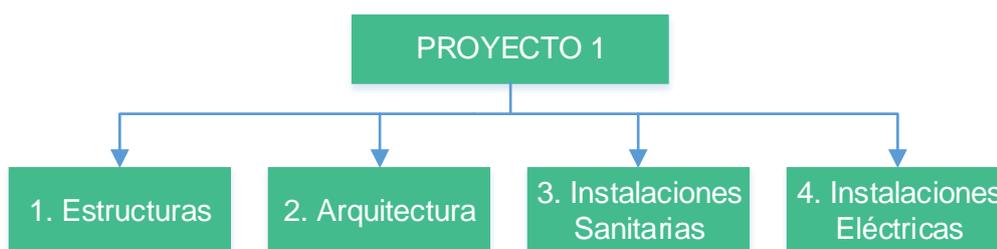
El 76% de los encuestados considera que la implementación de la herramienta Gestión del Valor Ganado evitará retrasos de tiempo en el proyecto que tiene a cargo, mientras el 24% no lo considera.

Se ha mostrado la aplicación de la Gestión del Valor Ganado en los proyectos que se ejecutan en la Universidad Nacional del Altiplano, esto a nivel de costo directo. Los proyecto a los se accedió la aplicación, han mostrado retrasos presupuestales y cronológicos sin excepción en el punto de corte en análisis esto refleja la falta de control que se ha generado a través del tiempo durante la ejecución de los mismos, también se ha visto evidente la falta de actualización profesional acerca de las buenas prácticas de gestión que se deben tomar en cuenta a la hora de ejecutar proyectos de construcción.

4.1.2. APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO

A continuación se presentan e interpretan las tablas y gráficos resultados de aplicación de la Gestión del Valor Ganado que fueron expuestas a los encargados de los proyectos. No se muestran los nombres de los proyectos que fueron aplicados para salvaguardar la confidencialidad que la Oficina de Infraestructura de la Universidad Nacional del Altiplano solicitó a cambio de la aplicación.

Figura N° 24. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 1.



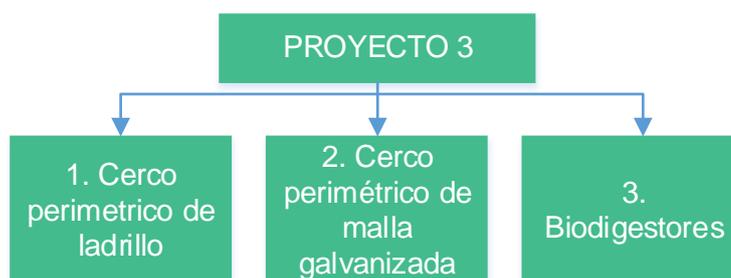
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 25. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 2.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 26. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 3.



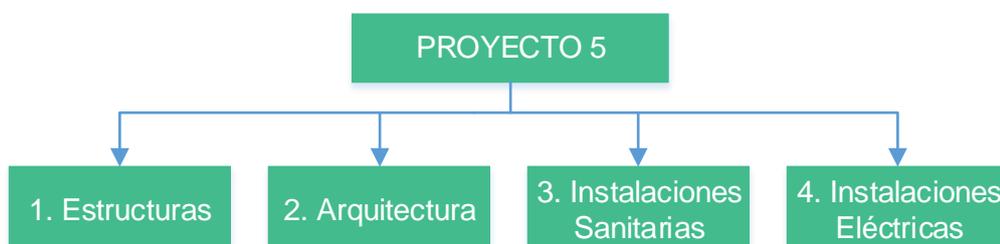
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 27. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 4.

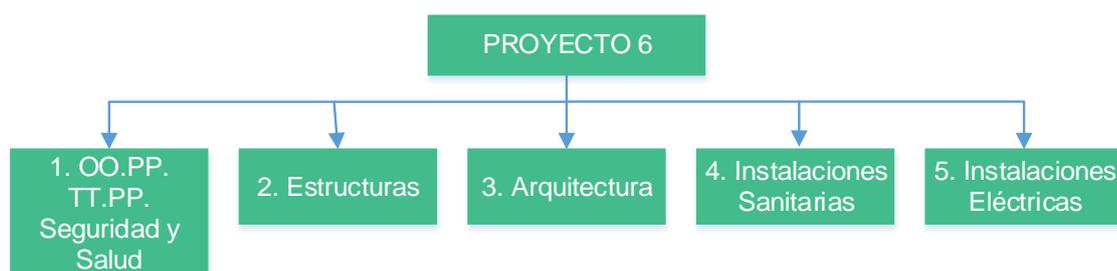


Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 28. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 29. Estructura de desglose del trabajo del Proyecto 6.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.1. PROYECTO 1

Tabla N° 5. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 1.

En la Tabla N° 5 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 1 hasta el mes de corte marzo del 2018.

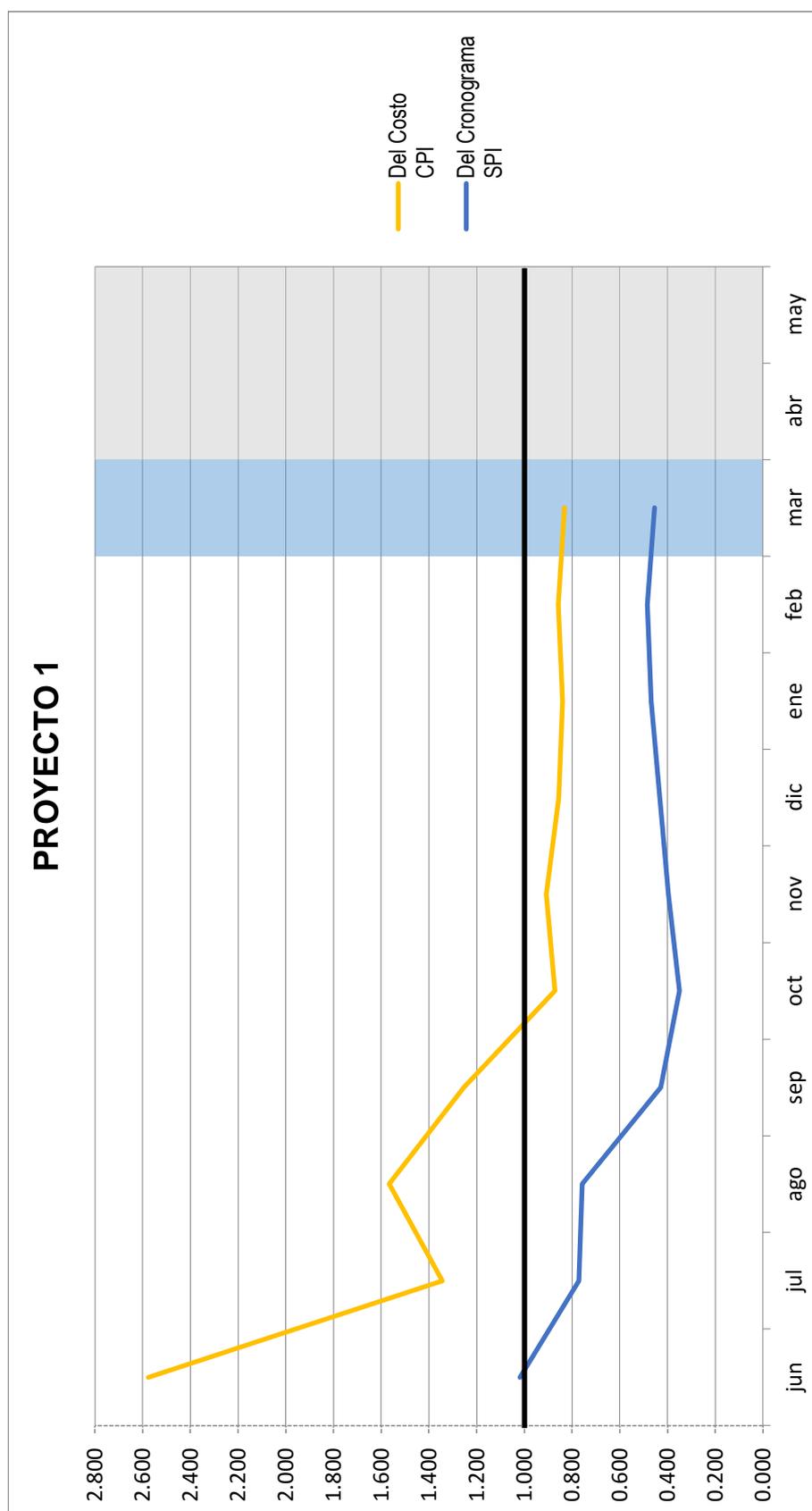
Tabla N° 6. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 1.

Proyecto: PROYECTO 1							
GNVC							
Análisis de Costos							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC	
1	ESTRUCTURAS	1,338,307.21	1,020,787.44	860,905.84	-159,881.60	0.84	
2	ARQUITECTURA	521,248.74	47,067.98	28,683.32	-18,384.66	0.61	
3	INSTALACIONES SANITARIAS	61,824.54	887.37	622.20	-265.17	0.70	
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	76,372.12	20,606.78	15,395.30	-5,211.48	0.75	
	TOTAL	1,997,752.61	1,089,349.56	905,606.66	-183,742.91	0.83	

Análisis del Cronograma							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV	
1	ESTRUCTURAS	1,338,307.21	1,020,787.44	860,905.84	-477,401.37	0.64	
2	ARQUITECTURA	521,248.74	47,067.98	28,683.32	-492,565.42	0.06	
3	INSTALACIONES SANITARIAS	61,824.54	887.37	622.20	-61,202.34	0.01	
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	76,372.12	20,606.78	15,395.30	-60,976.82	0.20	
	TOTAL	1,997,752.61	1,089,349.56	905,606.66	-1,092,145.95	0.45	

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 30. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 1.



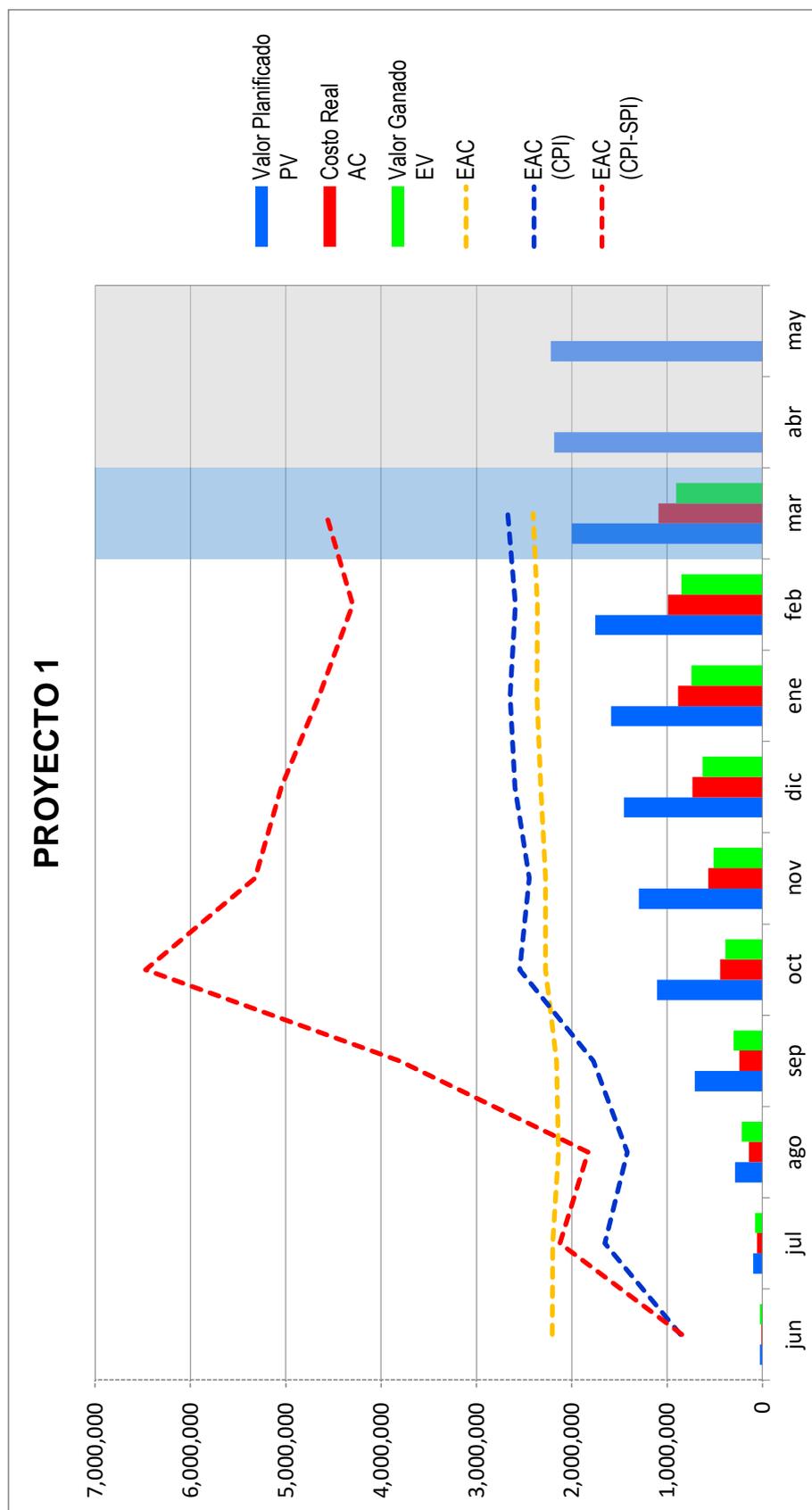
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 7. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 1.

PROYECTO 1															
Proyecto:		BAC:		2,220,494.94		INICIO:		26/06/17		CORTE:		31-mar.		GNVC	
RESUMEN															
Fase	Pilares			Variaciones			Índice de desempeño			Proyecciones					
	Valor Planificado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI			
jun	24,542.53	9,706.40	25,010.41	15,304.01	467.88	2.58	1.02	2,205,190.93	861,761.50	845,821.69	320	2.63			
jul	98,612.84	56,691.17	76,145.90	19,454.73	-22,466.95	1.34	0.77	2,201,040.21	1,653,174.52	2,124,218.99	382	1.04			
ago	289,593.81	139,982.60	219,249.96	79,267.36	-70,343.86	1.57	0.76	2,141,227.58	1,417,699.95	1,827,641.03	349	1.19			
sep	710,810.07	243,338.81	304,854.02	61,515.21	-405,956.05	1.25	0.43	2,158,979.73	1,772,430.62	3,808,631.65	546	0.54			
oct	1,107,555.24	443,323.37	386,469.19	-56,854.18	-721,086.05	0.87	0.35	2,277,349.12	2,547,155.98	6,472,551.32	582	0.30			
nov	1,298,161.48	566,451.02	513,815.24	-52,635.78	-784,346.23	0.91	0.40	2,273,130.72	2,447,964.81	5,320,122.20	437	0.36			
dic	1,449,475.58	732,562.94	626,293.28	-106,269.65	-823,182.30	0.85	0.43	2,326,764.59	2,597,269.27	5,048,186.89	329	0.37			
ene	1,586,583.83	885,323.62	742,689.69	-142,633.93	-843,894.14	0.84	0.47	2,363,128.87	2,646,942.11	4,648,611.91	237	0.39			
feb	1,753,173.46	990,680.42	848,952.62	-141,727.79	-904,220.84	0.86	0.48	2,362,222.73	2,591,193.88	4,295,903.41	171	0.41			
mar	1,997,752.61	1,089,349.56	905,606.66	-183,742.91	-1,092,145.95	0.83	0.45	2,404,237.85	2,671,021.88	4,578,491.32	115	0.38			
abr	2,185,601.37														
may	2,220,494.94														

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 31. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 1.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 6** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 1. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol que se gastó, se valorizó 0.84, 0.61, 0.70 y 0.71 soles, respectivamente, lo que genera *over budget* del 16%, 39%, 30% y 25%. Del proyecto en general se determinó que hubo un sobrecosto de 183,742.91 soles, el cual representa el 8.27% del costo BAC, obteniendo un CPI total de 0.83, el cual indica que por cada 1.00 sol gastado, solo se ha valorizado 0.83 soles.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol programado para valorizar, se valorizó 0.64, 0.06, 0.01, 0.20 soles respectivamente, es decir, el tiempo invertido es mucho mayor a lo planeado, significa un grave retraso con respecto al cronograma por entregable. Del proyecto en general, hubo un retraso de tiempo equivalente a 1, 092,145.95 soles, obteniendo un SPI total de 0.45, el cual indica que por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.45 soles.

En la **Figura N° 30** se muestra la evolución del CPI y SPI del proyecto desde su inicio a la fecha de corte. A priori se observa de acuerdo a los CPI, que el proyecto ha iniciado con un buen ritmo en términos presupuestales, sin embargo, muestra una tendencia de reducción del mismo hasta el mes de octubre y desde entonces ha ido mostrando un valor casi constante. El SPI ha mostrado valores por debajo de 1 exceptuando el primer mes, muestra que el proyecto no ha tenido buen ritmo de trabajo desde julio.

De acuerdo a la **Tabla N° 7** y la **Figura N° 31**, en donde se muestra la evolución del EAC de todo el proyecto hasta la fecha de corte, se nota la diferencia del EAC (CPI-SPI) con respecto a los otros EAC, debido a que los SPI del proyecto han sido bajos, lo cual incrementa el EAC, sin embargo, como los CPI del proyecto han sido relativamente constantes, indica que llevan de manera regular el control del costo del proyecto. El pronóstico presupuestal [EAC (CPI-SPI)] es de 4, 578,491.32 que equivale al 206.19% del BAC, indica que, si se mantiene el actual rendimiento del gasto del costo y tiempo, el proyecto tendrá un adicional equivalente al doble del BAC y el TTC (115 días) indica que probablemente el proyecto termine el 23 de julio del 2018, cuando el proyecto debería terminar el 21 de mayo del 2018, a un rendimiento de 0.38 de TCPI.

La falta de control se debió a que no se realizó un cronograma programado ajustado desde el inicio del proyecto y que hasta la fecha de corte no se actualizó, esto se evidencia en su cronograma programado, Los SPI y CPI fueron elaborados con ello; sin embargo, al ajustar esta tabla se podría tener los valores analizados más reales.

4.1.2.2. PROYECTO 2

Tabla N° 8. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 2.

En la Tabla N° 8 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 2 hasta el mes de corte marzo del 2018.

Tabla N° 9. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 2.

Proyecto: **PROYECTO 2**

GNVC

Análisis de Costos

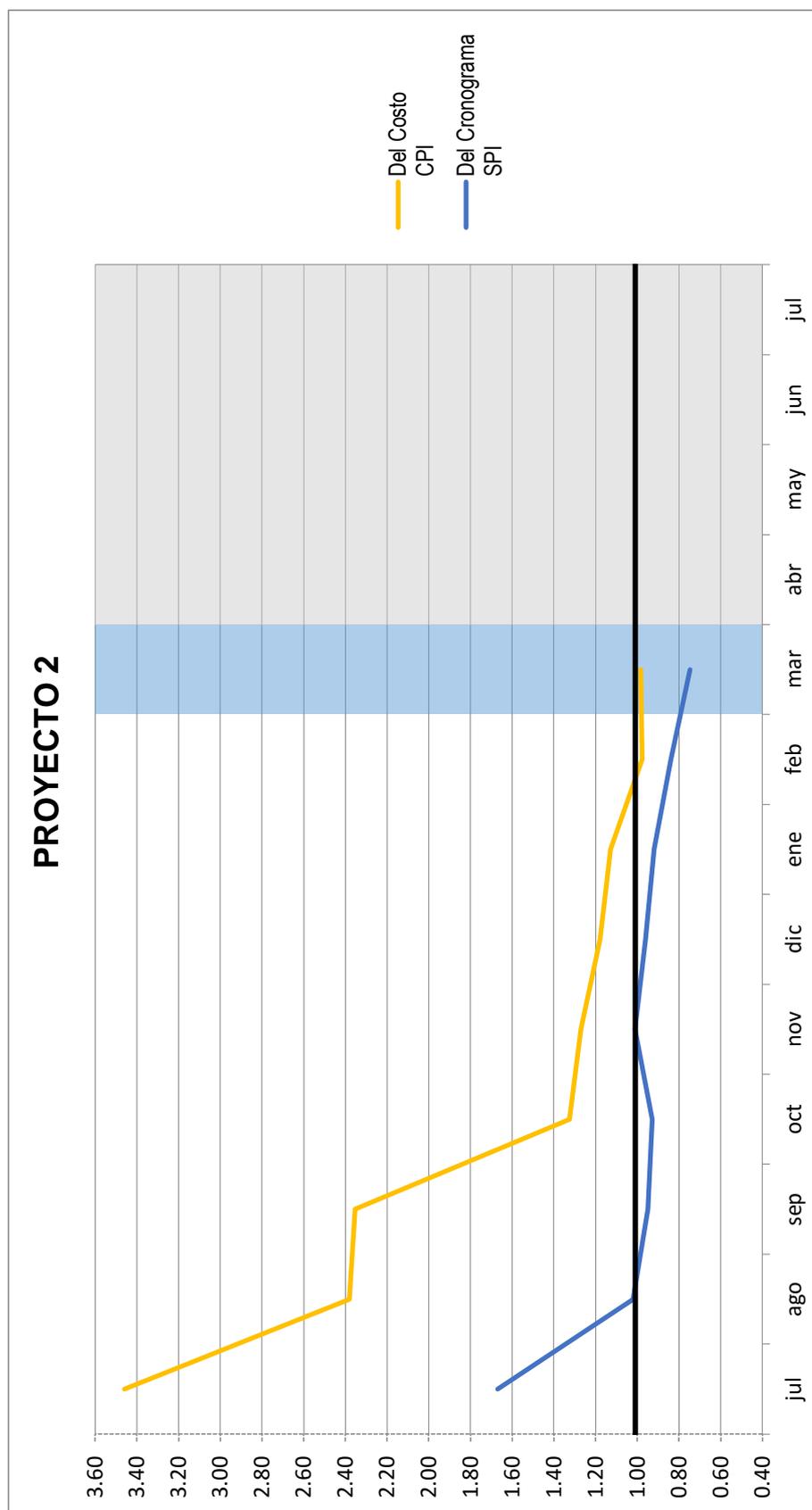
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC
1	ESTRUCTURAS	1,926,386.26	1,921,479.28	1,920,577.42	-901.86	1.00
2	ARQUITECTURA	371,257.89	193,569.84	166,661.81	-26,908.03	0.86
3	INSTALACIONES SANITARIAS	8,779.18	15,526.09	11,892.93	-3,633.16	0.77
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	526,134.92	21,787.99	17,503.95	-4,284.04	0.80
5	INSTALACIONES DE GAS					
	TOTAL	2,832,558.25	2,152,363.20	2,116,636.11	-35,727.09	0.98

Análisis del Cronograma

EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV
1	ESTRUCTURAS	1,926,386.26	1,921,479.28	1,920,577.42	-5,808.84	1.00
2	ARQUITECTURA	371,257.89	193,569.84	166,661.81	-204,596.08	0.45
3	INSTALACIONES SANITARIAS	8,779.18	15,526.09	11,892.93	3,113.75	1.35
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	526,134.92	21,787.99	17,503.95	-508,630.97	0.03
5	INSTALACIONES DE GAS					
	TOTAL	2,832,558.25	2,152,363.20	2,116,636.11	-715,922.14	0.75

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 32. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 2.



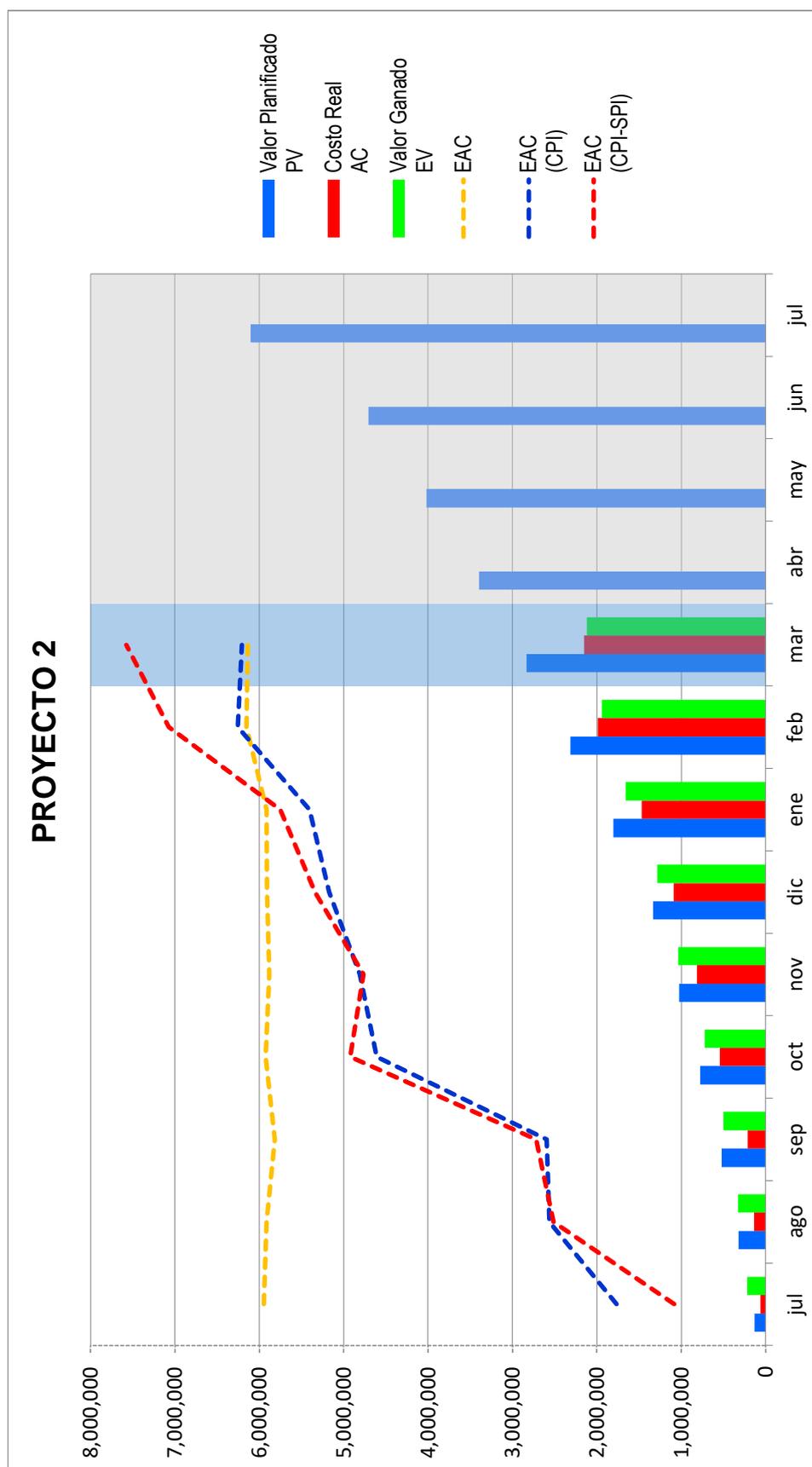
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 10. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 2.

PROYECTO 2												
Proyecto:		BAC:		INICIO:		CORTE:		GNC				
		6,101,386.12		06/07/2017		31-mar.						
RESUMEN												
Fase	Pilares			Variaciones			Índice de desempeño			Proyecciones		
	Valor Planificado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI
jul	131,104.10	63,280.85	218,889.87	155,609.02	87,785.77	3.46	1.67	5,945,777.10	1,763,904.83	1,081,869.70	219	5.78
ago	320,182.99	137,251.68	326,739.56	189,487.88	6,556.57	2.38	1.02	5,911,898.24	2,562,975.52	2,514,299.38	327	2.43
sep	523,535.30	211,216.32	497,008.91	285,792.59	-26,526.39	2.35	0.95	5,815,593.53	2,592,936.06	2,720,053.36	320	2.23
oct	777,190.55	544,822.64	721,489.86	176,667.23	-55,700.69	1.32	0.93	5,924,718.90	4,607,373.50	4,921,011.85	294	1.23
nov	1,023,943.79	814,918.98	1,034,350.84	219,431.86	10,407.05	1.27	1.01	5,881,954.26	4,807,010.52	4,766,844.37	241	1.28
dic	1,335,562.77	1,088,604.41	1,283,766.18	195,161.78	-51,796.59	1.18	0.96	5,906,224.35	5,173,836.10	5,338,664.45	221	1.13
ene	1,804,265.53	1,469,069.44	1,658,322.13	189,252.69	-145,943.40	1.13	0.92	5,912,133.43	5,405,077.65	5,751,472.59	197	1.04
feb	2,313,128.98	1,989,527.82	1,940,615.89	-48,911.93	-372,513.09	0.98	0.84	6,150,298.05	6,255,167.50	7,073,983.12	182	0.82
mar	2,832,558.25	2,152,363.20	2,116,636.11	-35,727.09	-715,922.14	0.98	0.75	6,137,113.21	6,204,372.55	7,574,907.23	163	0.73
abr	3,397,546.34											
may	4,019,306.64											
jun	4,705,228.97											
jul	6,101,386.07											

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 33. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 2.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 9** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 2. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol que se gastó, se valorizó 1.00, 0.86, 0.77 y 0.80 soles respectivamente, indica que están trabajándose relativamente de acuerdo al BAC, ya que en el primer entregable es “ideal” y en los demás, existe *over budget* de 14%, 23% y 20% del BAC. Del proyecto en general se determinó que hubo un sobre costo de 35,727.09 soles que representa el 0.58% del BAC del proyecto, obteniendo un CPI total de 0.98, el cual indica que por cada 1.00 sol gastado, solo se ha valorizado 0.98 soles.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol programado para valorizar, se valorizó 1.00, 0.45, 1.35, 0.03 soles respectivamente, el entregable 1 ha venido siendo “ideal”, existe retraso en los entregables 2 y 4 y en el entregable 3, adelanto con respecto al cronograma. En el proyecto en general, hubo un retraso de tiempo equivalente a 715,922.14 soles, obteniendo un SPI total de 0.75, es decir, por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.75 soles.

En la **Figura N° 32** se muestra la evolución del CPI y SPI del proyecto. Se observa de acuerdo a los CPI, que el proyecto ha ido bajando su ritmo presupuestal bruscamente hasta octubre y después muestra una reducción más constante. El SPI en cambio ha evolucionado mostrando resultados cercanos a 1, o sea, el cronograma ha ido cumpliéndose relativamente de acuerdo a lo programado.

De acuerdo a la **Tabla N° 10** y la **Figura N° 33**, en donde se muestra la evolución del EAC de todo el proyecto hasta la fecha de corte, no existe mucha diferencia entre el EAC (CPI) y (CPI-SPI), esto indica que el SPI ha ido mostrando a lo largo del proyecto valores cercados a 1, es decir, el cronograma del proyecto ha ido resolviéndose de acuerdo lo programado. El [EAC (CPI-SPI)] es de 7, 574,907.23 soles, que equivale al 124.15% del BAC, indica que, si se mantiene el actual rendimiento del gasto del costo y tiempo, el proyecto tendrá un adicional equivalente al 24.15% del BAC y el TTC (163 días) que probablemente el proyecto termine el 9 de setiembre del 2018, cuando el proyecto debería terminar el 30 de julio del 2018, a un rendimiento de 0.73 de TCPI.

La falta de control de debió a la falta de organización de adquisición de materiales, el equipo estaba a la espera de la entrega de materiales, razón por la cual los SPI y CPI eran relativamente bajos, de no existir el problema con logística, el rendimiento probablemente sería más óptimo.

4.1.2.3. PROYECTO 3

Tabla N° 11. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 3.

En la Tabla N° 11 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 3 hasta el mes de corte marzo del 2018.

Tabla N° 12. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 3.

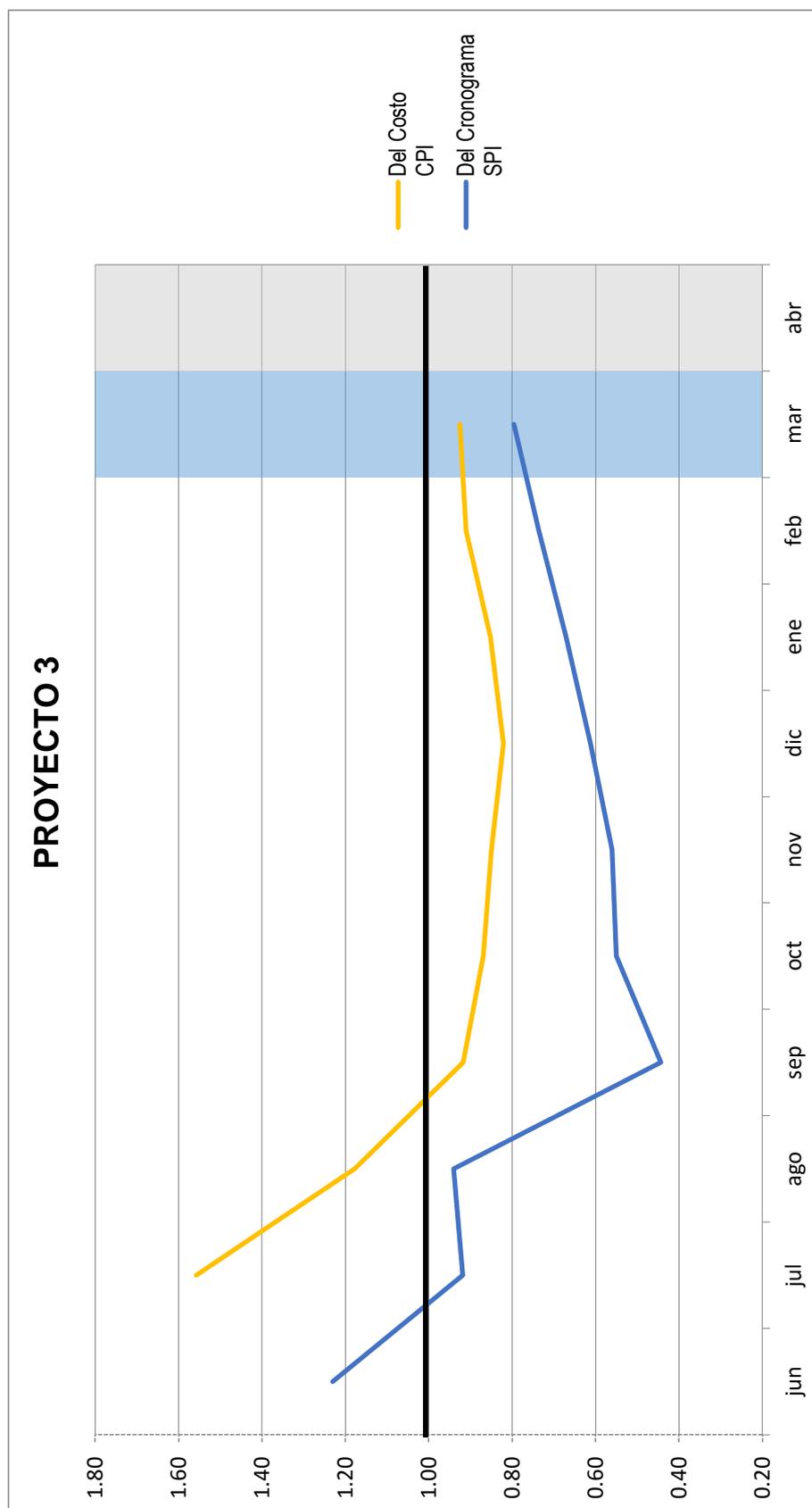
PROYECTO 3							
GNVC							
<u>Análisis de Costos</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC	
1	CERCO PERIMETRICO DE LADRILLO	2,517,094.10	2,251,839.02	2,065,188.38	-186,650.64	0.92	
2	CERCO PERIMETRICO CON MALLA GALVANIZADA	195,046.08	93,745.41	104,598.87	10,853.46	1.12	
3	BIODIGESTORES	12,649.67					
TOTAL		2,724,789.86	2,345,584.43	2,169,787.24	-175,797.19	0.93	

Análisis del Cronograma

EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV
1	CERCO PERIMETRICO DE LADRILLO	2,517,094.10	2,251,839.02	2,065,188.38	-451,905.73	0.82
2	CERCO PERIMETRICO CON MALLA GALVANIZADA	195,046.08	93,745.41	104,598.87	-90,447.22	0.54
3	BIODIGESTORES	12,649.67			-12,649.67	
TOTAL		2,724,789.86	2,345,584.43	2,169,787.24	-555,002.61	0.80

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 34. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 3.



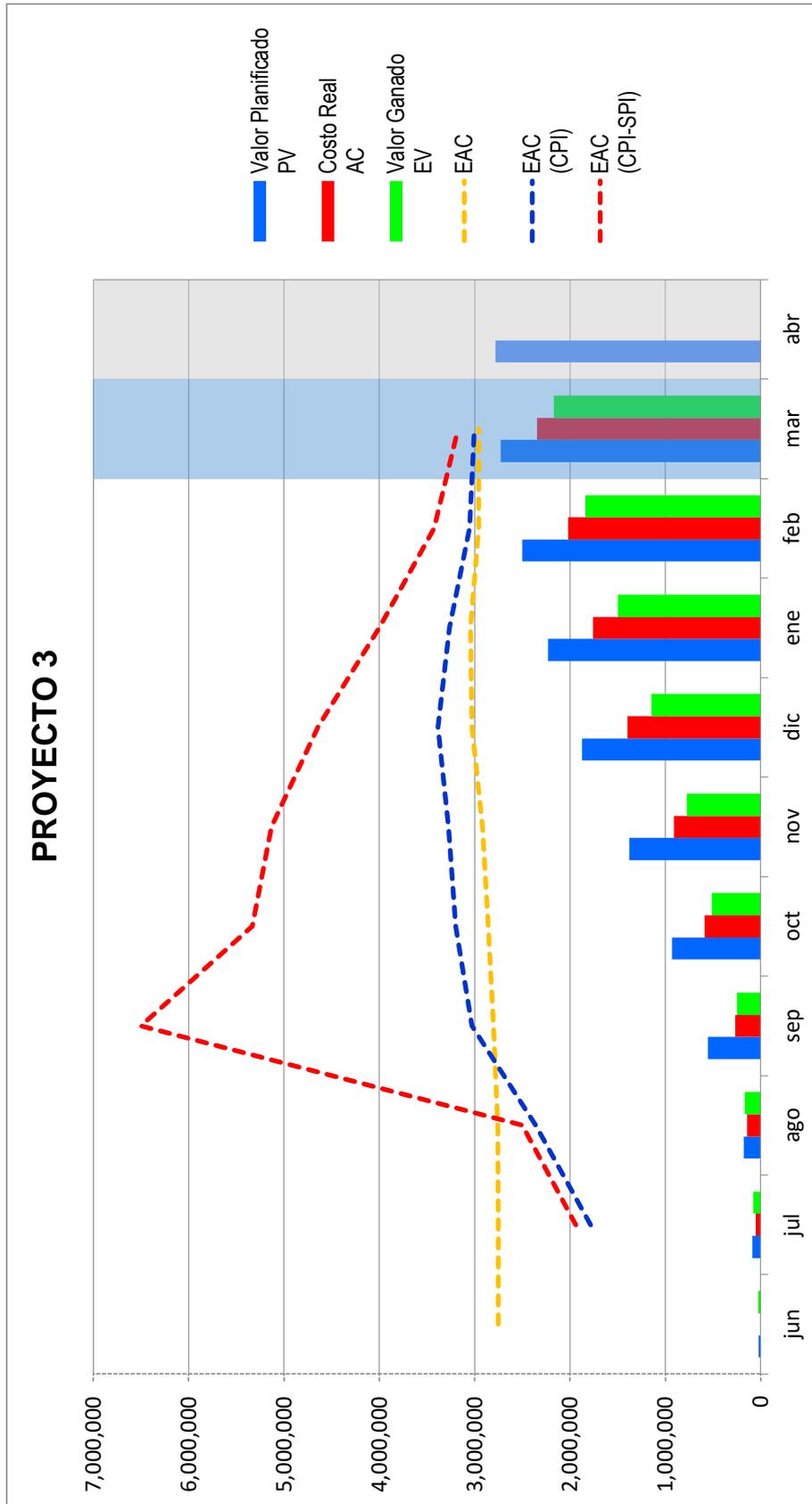
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 13. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 3.

Proyecto:		PROYECTO 3										
BAC:		2,779,884.04		INICIO:		19/06/2017		CORTE:		31-mar.		GNVC
Fase	Pilares			Variaciones			Índice de desempeño			Proyecciones		
	Valor Planificado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI
jun	21,521.02	0.00	26,489.10	26,489.10	4,968.08		1.23	2,753,394.94			235	
jul	84,150.90	49,626.94	77,320.90	27,693.96	-6,830.00	1.56	0.92	2,752,190.08	1,784,215.37	1,937,436.97	281	1.43
ago	175,749.56	140,320.13	165,298.03	24,977.90	-10,451.53	1.18	0.94	2,754,906.14	2,359,820.59	2,500,156.01	241	1.11
sep	553,095.71	266,927.44	245,001.31	-21,926.13	-308,094.40	0.92	0.44	2,801,810.17	3,028,666.76	6,501,613.18	445	0.41
oct	928,541.41	587,915.46	511,070.09	-76,845.37	-417,471.31	0.87	0.55	2,856,729.41	3,197,872.13	5,329,834.19	302	0.48
nov	1,378,145.04	909,248.38	772,085.43	-137,162.95	-606,059.60	0.85	0.56	2,917,046.99	3,273,737.54	5,129,777.43	243	0.48
dic	1,874,520.23	1,397,047.40	1,147,640.41	-249,406.99	-726,879.81	0.82	0.61	3,029,291.03	3,384,012.74	4,642,494.90	172	0.50
ene	2,229,876.57	1,757,691.66	1,496,555.10	-261,136.56	-733,321.47	0.85	0.67	3,041,020.60	3,264,950.94	4,003,517.52	110	0.57
feb	2,500,046.88	2,019,322.91	1,838,922.78	-180,400.13	-661,124.10	0.91	0.74	2,960,284.17	3,052,593.40	3,424,071.77	63	0.67
mar	2,724,789.86	2,345,584.43	2,169,787.24	-175,797.19	-555,002.61	0.93	0.80	2,955,681.23	3,005,111.56	3,173,809.79	19	0.74
abr	2,779,884.03											

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 35. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 3.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 12** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 3. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol que gastó, se valorizó 0.92 y 1.12 soles, respectivamente; los entregables están trabajándose relativamente de acuerdo al presupuesto inicial, en el entregable 1 hay *over budget* del 8% y en entregable 2 hay *under budget* del 12% con respecto a lo programado. En el proyecto en general hubo un sobrecosto de 175,797.19 soles que representa el 6.32% del BAC del proyecto, obteniendo un CPI total de 0.93, es decir, por cada 1.00 sol gastado, se ha valorizado 0.93 soles.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol programado para valorizar, se valorizó 0.82 y 0.54 soles, respectivamente para los entregables 1 y 2, o sea, se han desarrollándose de acuerdo al cronograma programado. En el proyecto en general hubo un retraso de tiempo equivalente a 555,002.61 soles, obteniendo un SPI total de 0.80, el cual indica que por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.80 soles.

En la **Figura N° 34** se muestra la evolución del CPI y SPI. Los CPI mostrados indican que el proyecto ha ido bajando su ritmo de gasto desde el inicio con una leve recuperación desde enero, sin embargo, no es significativo; lo mismo para con el SPI. El proyecto se encuentra retrasado.

De acuerdo a la **Tabla N° 13** y **Figura N° 35**, el EAC (CPI-SPI) muestra, a diferencia de los otros pronósticos, un valor mucho mayor en setiembre, el SPI de ese mes es el más bajo de todo el proyecto (0.44); sin embargo, ha venido recuperándose el rendimiento del costo y cronograma hasta la fecha de corte con valores de 0.93 para el CPI y 0.8 para el SPI. Aunque el proyecto ha venido mostrando mejora, las pérdidas registradas son difíciles de recuperar debido a que el cronograma del proyecto se encuentra por terminar. El pronóstico presupuestal [EAC (CPI-SPI)] es de 3,173,809.79 soles que equivale al 114.17% del BAC y si se mantiene el rendimiento del gasto del costo y tiempo hasta ahora, el proyecto tendrá un adicional equivalente al 14.17% del BAC y el TTC (19 días) indica que probablemente el proyecto termine el 17 de abril del 2018, cuando el proyecto debería terminar el 14 de abril del 2018, a un rendimiento de 0.74 de TCPI.

La deficiencia en este proyecto de debió a la falta de consideración en el cronograma programado, el acceso entre la obra y el almacén (la longitud entre la obra y el almacén es de 12 km aproximadamente) además de existir dentro de la obra en sí, tramos de considerables entre el sub almacén y el punto de ejecución de actividades, los cuales generan pérdida de tiempo en el traslado de material y mano de obra, razón por la cual los valores de CPI y SPI.

4.1.2.4. PROYECTO 4

Tabla N° 14. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 4.

En la Tabla N° 14 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 4 hasta el mes de corte marzo del 2018.

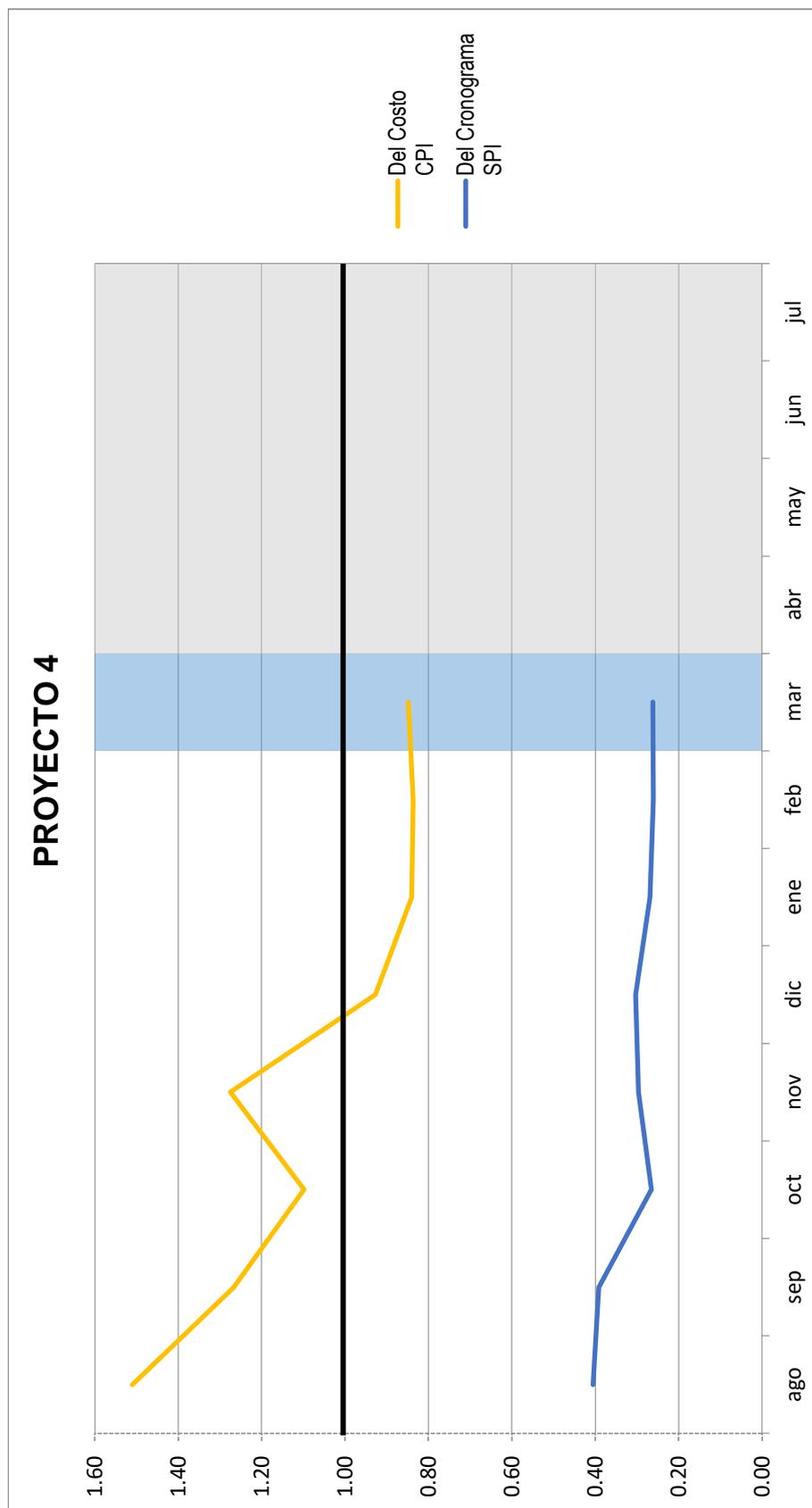
Tabla N° 15. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 4.

Proyecto: PROYECTO 4							
GNVC							
<u>Análisis de Costos</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC	
1	ESTRUCTURAS	1,130,592.64	586,954.57	493,487.87	-93,466.70	0.84	
2	ARQUITECTURA	1,245,605.65	255,773.01	229,840.66	-25,932.35	0.90	
3	INSTALACIONES SANITARIAS	425,136.79	157,444.23	129,033.08	-28,411.15	0.82	
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	553,593.39	49,016.63	37,201.51	-11,815.12	0.76	
5	INSTALACIONES DE GAS LICUADO	47,337.69					
TOTAL		3,402,266.16	1,049,188.43	889,563.12	-159,625.31	0.85	

<u>Análisis del Cronograma</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV	
1	ESTRUCTURAS	1,130,592.64	586,954.57	493,487.87	-637,104.77	0.44	
2	ARQUITECTURA	1,245,605.65	255,773.01	229,840.66	-1,015,764.99	0.18	
3	INSTALACIONES SANITARIAS	425,136.79	157,444.23	129,033.08	-296,103.71	0.30	
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	553,593.39	49,016.63	37,201.51	-516,391.88	0.07	
5	INSTALACIONES DE GAS	47,337.69			-47,337.69		
TOTAL		3,402,266.16	1,049,188.43	889,563.12	-2,512,703.04	0.26	

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 36. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 4.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 16. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 4.

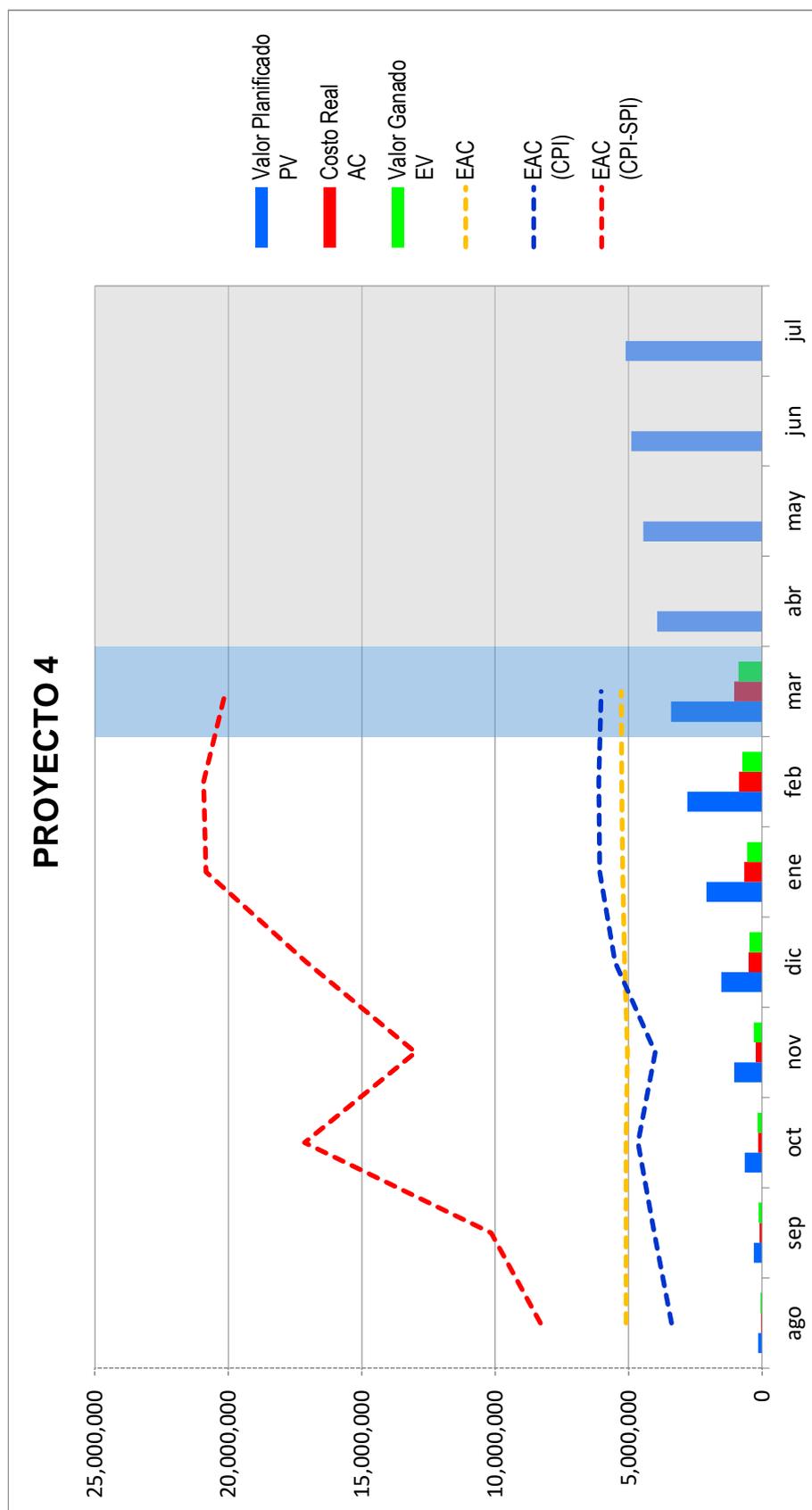
Proyecto:	PROYECTO 4		
BAC:	5,112,944.47	INICIO:	01/08/2017
		CORTE:	31-mar.
			GNVC

RESUMEN

Fase	Pilares			Variaciones		Índice de desempeño			Proyecciones			
	Valor Planificado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI
ago	141,438.38	37,958.39	57,309.97	19,351.59	-84,128.41	1.51	0.41	5,093,592.89	3,386,480.83	8,301,958.22	814	1.51
sep	310,575.17	96,049.20	121,683.65	25,634.46	-188,891.52	1.27	0.39	5,087,310.02	4,035,827.33	10,151,609.41	766	1.27
oct	641,094.54	154,481.05	169,749.22	15,268.17	-471,345.32	1.10	0.26	5,097,676.30	4,653,058.38	17,144,328.62	1016	1.10
nov	1,042,314.22	241,694.24	308,255.37	66,561.13	-734,058.85	1.28	0.30	5,046,383.34	4,008,913.89	12,979,920.41	808	1.28
dic	1,528,862.15	499,152.13	462,708.02	-36,444.11	-1,066,154.13	0.93	0.30	5,149,388.58	5,515,653.58	17,074,484.47	687	0.93
ene	2,091,551.35	669,343.33	562,054.16	-107,289.17	-1,529,497.19	0.84	0.27	5,220,233.64	6,088,942.16	20,837,095.91	659	0.84
feb	2,797,949.27	872,568.82	730,299.62	-142,269.20	-2,067,649.65	0.84	0.26	5,255,213.67	6,108,993.88	20,934,542.39	571	0.84
mar	3,402,266.16	1,049,188.43	889,563.12	-159,625.31	-2,512,703.04	0.85	0.26	5,272,569.78	6,030,423.34	20,100,660.53	451	0.85
abr	3,932,835.22											
may	4,457,757.58											
jun	4,892,871.05											
jul	5,112,944.47											

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 37. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 4.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 15** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 4. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol que se gastó, se valorizó 0.84, 0.90, 0.82 y 0.76 soles respectivamente, esto indica que los entregables están trabajándose relativamente de acuerdo BAC; en los entregables hay *over budget* del 26%, 10%, 18% y 24% respectivamente con respecto a lo programado. En el proyecto en general hubo un sobrecosto de 159,625.31 soles el cual representa el 3.12% del BAC, obteniendo un CPI total de 0.85, es decir, por cada 1.00 sol gastado, solo se ha valorizado 0.85 soles.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol programado para valorizar, se valorizó 0.44, 0.18, 0.30 y 0.07 soles respectivamente, esto indica que hay retraso significativo del cronograma programado. En el proyecto en general hubo un retraso de tiempo equivalente a 2, 512,703.04 soles, obteniendo un SPI total de 0.26, es decir, por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.26 soles.

En la **Figura N° 36** se muestra la evolución del CPI y SPI hasta la fecha de corte. Los CPI indican que el proyecto ha ido bajando el desempeño del gasto desde el inicio, con un ligero aumento en noviembre, sin embargo, a mes de corte se muestra por debajo de la unidad. El SPI muestra que el proyecto no ha ido ejecutándose de acuerdo al cronograma programado y no se hecho ningún esfuerzo por recuperar las pérdidas.

De acuerdo a la **Tabla N° 16** y la **Figura N° 37**, el EAC (CPI-SPI) es mucho mayor que de los demás EAC, esto se debe a que los SPI han ido demasiados bajos (en promedio 0.30) y no muestra mejora hasta la fecha de corte, en cambio los valores CPI son elevados, aun así, el proyecto ha ido gastando más de lo proyectado. El EAC (CPI-SPI) es de 20,100,660.53 soles que equivale al 393.13% del BAC, indica que, si se mantiene el actual rendimiento del gasto del costo y tiempo, el proyecto tendrá un adicional equivalente al cuádruple del BAC y el TTC (451 días) indica que probablemente el proyecto termine el 24 de junio del 2019, cuando el proyecto debería terminar el 26 de junio del 2018, a un rendimiento de 0.85 de TCPI.

Es el proyecto con SPI más bajo, esto se debió también a la falta de organización de adquisición de materiales, el equipo también estaba a la espera de la entrega de materiales, por ello no reportaban avance de entregables como el de Arquitectura.

4.1.2.5. PROYECTO 5

Tabla N° 17. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 5.

En la Tabla N° 17 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 5 hasta el mes de corte marzo del 2018.

Tabla N° 18. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 5.

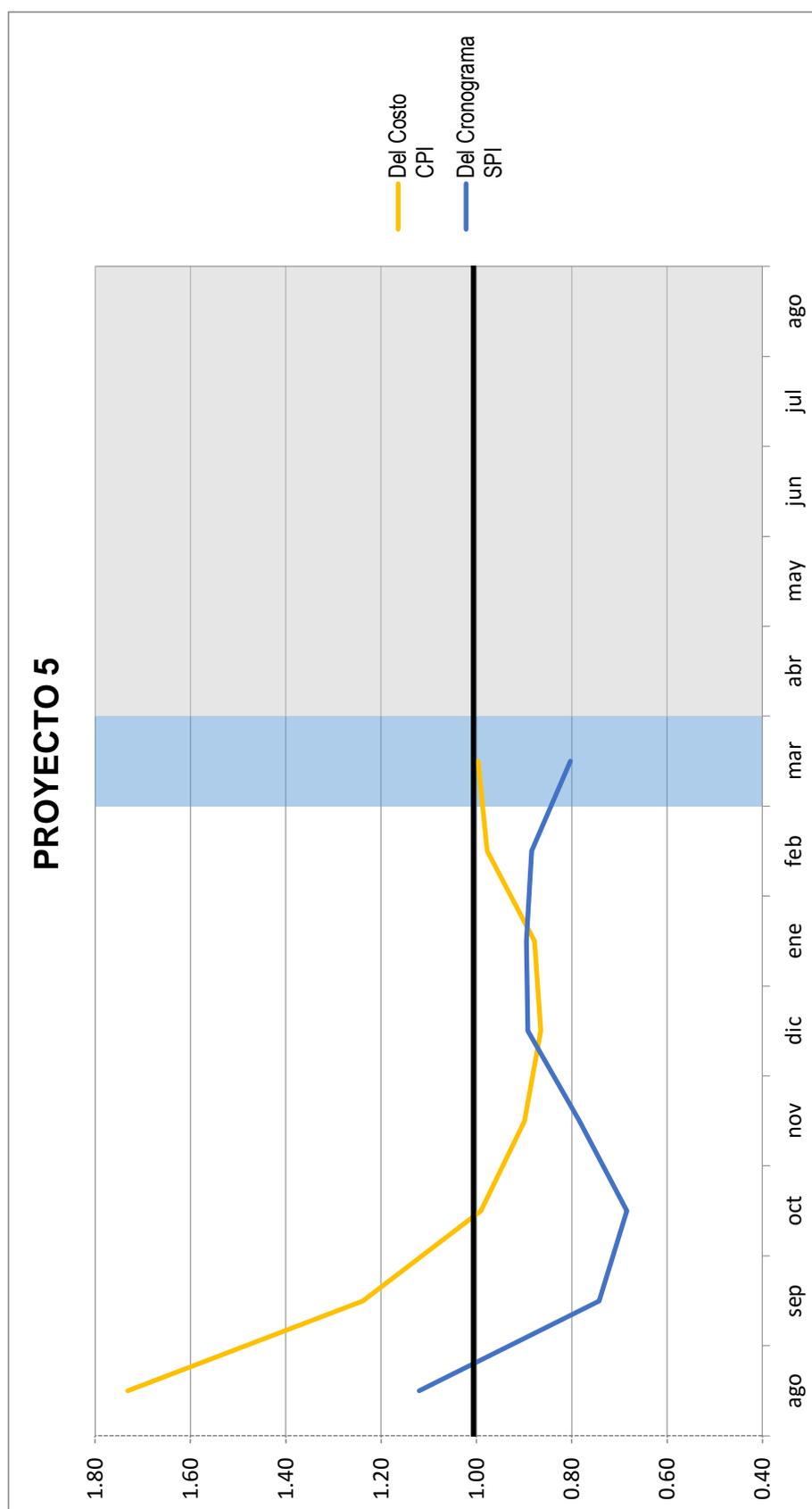
PROYECTO 5							
Proyecto:							
GNVC							
<u>Análisis de Costos</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC	
1	ESTRUCTURAS	1,263,084.43	1,190,277.72	1,184,489.15	-5,788.57	1.00	
2	ARQUITECTURA	330,615.53	95,941.90	108,863.95	12,922.05	1.13	
3	INSTALACIONES SANITARIAS	72,321.50	74,173.84	63,001.69	-11,172.15	0.85	
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS	37,613.27	12,376.58	12,155.56	-221.02	0.98	
TOTAL		1,703,634.72	1,372,770.04	1,368,510.35	-4,259.69	1.00	

Análisis del Cronograma

EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV
1	ESTRUCTURAS	1,263,084.43	1,190,277.72	1,184,489.15	-78,595.28	0.94
2	ARQUITECTURA	330,615.53	95,941.90	108,863.95	-221,751.58	0.33
3	INSTALACIONES SANITARIAS	72,321.50	74,173.84	63,001.69	-9,319.81	0.87
4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS	37,613.27	12,376.58	12,155.56	-25,457.71	0.32
TOTAL		1,703,634.72	1,372,770.04	1,368,510.35	-335,124.37	0.80

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 38. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 5.



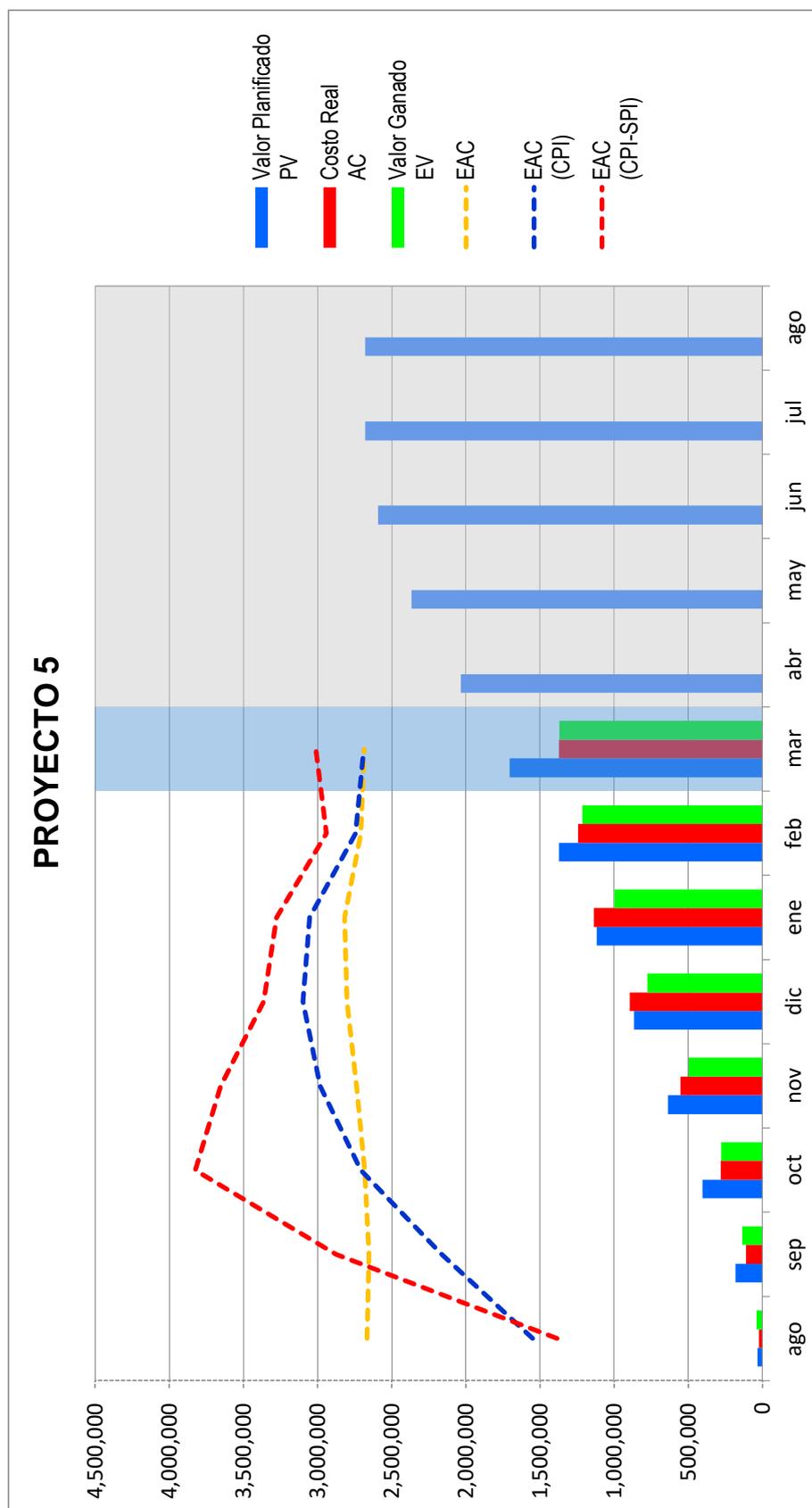
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 19. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 5.

PROYECTO 5												
Proyecto:		BAC: 2,680,759.50		INICIO: 07/08/2017		CORTE: 31-mar.		GNVC				
RESUMEN												
Fase	Pilares			Variaciones		Índice de desempeño		Proyecciones				
	Valor Planificado PV	Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI
ago	33,880.66	21,920.50	37,953.46	16,032.96	4,072.80	1.73	1.12	2,664,726.54	1,548,306.49	1,384,509.44	300	1.73
sep	182,347.00	109,368.71	135,472.14	26,103.43	-46,874.86	1.24	0.74	2,654,656.07	2,164,217.74	2,875,218.31	412	1.24
oct	405,430.24	280,427.48	277,646.96	-2,780.52	-127,783.28	0.99	0.68	2,683,540.02	2,707,606.20	3,824,682.59	402	0.99
nov	635,567.01	553,982.87	498,000.43	-55,982.44	-137,566.58	0.90	0.78	2,736,741.94	2,982,115.58	3,652,857.81	313	0.90
dic	867,096.86	894,759.97	773,959.76	-120,800.21	-93,137.10	0.86	0.89	2,801,559.71	3,099,174.43	3,364,450.19	240	0.86
ene	1,115,943.70	1,137,103.26	998,740.55	-138,362.71	-117,203.15	0.88	0.89	2,819,122.21	3,052,144.40	3,276,876.29	204	0.88
feb	1,371,842.54	1,241,992.83	1,213,477.93	-28,514.90	-158,364.61	0.98	0.88	2,709,274.40	2,743,753.29	2,939,740.14	175	0.98
mar	1,703,634.72	1,372,770.04	1,368,510.35	-4,259.69	-335,124.37	1.00	0.80	2,685,019.19	2,689,103.75	3,011,450.97	154	1.00
abr	2,032,939.81											
may	2,367,689.77											
jun	2,592,082.71											
jul	2,680,218.98											
ago	2,680,759.50											

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 39. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 5.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 18** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 5. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol que se gastó, se valorizó 1.00, 1.13, 0.85 y 0.98 soles respectivamente, esto indica que los entregables están trabajándose relativamente de acuerdo al presupuesto inicial; el entregable 1 muestra un desempeño "ideal", el 2 muestra un *under budget* del 13% y el 3 y 4, *over budget* del 15%, 2% respectivamente con respecto a lo programado. Del proyecto en general se determinó que hubo un sobre costo de 4,259.69 soles el cual representa el 0.16% del costo directo del proyecto, obteniendo un CPI total de 1.00, el cual indica que por cada 1.00 sol gastado, solo se ha valorizado 1.00 soles, se deduce que el gasto del proyecto es ideal.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable; por cada 1.00 sol programado para valorizar, se valorizó 0.94, 0.33, 0.87 y 0.32 soles, respectivamente para los entregables 1, 2, 3 y 4 lo que indica que hay retraso significativo del cronograma programado. Del proyecto en general, hubo un retraso de tiempo equivalente a 335,124.37 soles, obteniendo un SPI total de 0.80, el cual indica que por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.80 soles.

En la **Figura N° 38** se muestra la evolución del CPI y SPI hasta la fecha de corte. Los CPI indican que el proyecto ha ido bajando el desempeño del gasto desde el inicio, con un ligero aumento en marzo. El SPI muestra que el proyecto no ha ido ejecutándose de acuerdo al cronograma programado, aunque ha ido mejorando desde diciembre, pero en marzo ha bajado, es por tanto que el proyecto se encuentra retrasado.

De acuerdo a la **Tabla N° 19** y **Figura N° 39**, El EAC (CPI-SPI) es mayor que el resultado de los demás pronósticos del presupuesto, esto se debe a que los SPI han sido bajos; muestra mejora, pero es muy leve con respecto a los anteriores meses. El EAC (CPI-SPI) es de 3,011,450.97 soles que equivale al 112.33% del costo directo, este indica que, si se mantiene el actual rendimiento del gasto del costo y tiempo, el proyecto tendrá un adicional equivalente al 12.33% del costo directo y el pronóstico del tiempo (154 días), que probablemente el proyecto termine el 31 de agosto del 2018, cuando el proyecto debería terminar el 1 de agosto del 2018, a un rendimiento de 1.00 de TCPI.

Es el proyecto en mejores condiciones, a pesar de los retrasos en las entregas de adquisiciones, resolvían avances de entregables con otros entregables, es por ello que los CPI y SPI son los más óptimos a comparación de los otros proyectos.

4.1.2.6. PROYECTO 6

Tabla N° 20. Record histórico de avances: Valor Planificado, Costo Real y Valor Ganado del Proyecto 6.

En la Tabla N° 20 se muestran los tres pilares fundamentales necesarios para calcular las variaciones de costo y cronograma, además de los índices de desempeño. Estos valores fueron determinados según el avance del Proyecto 6 hasta el mes de corte marzo del 2018.

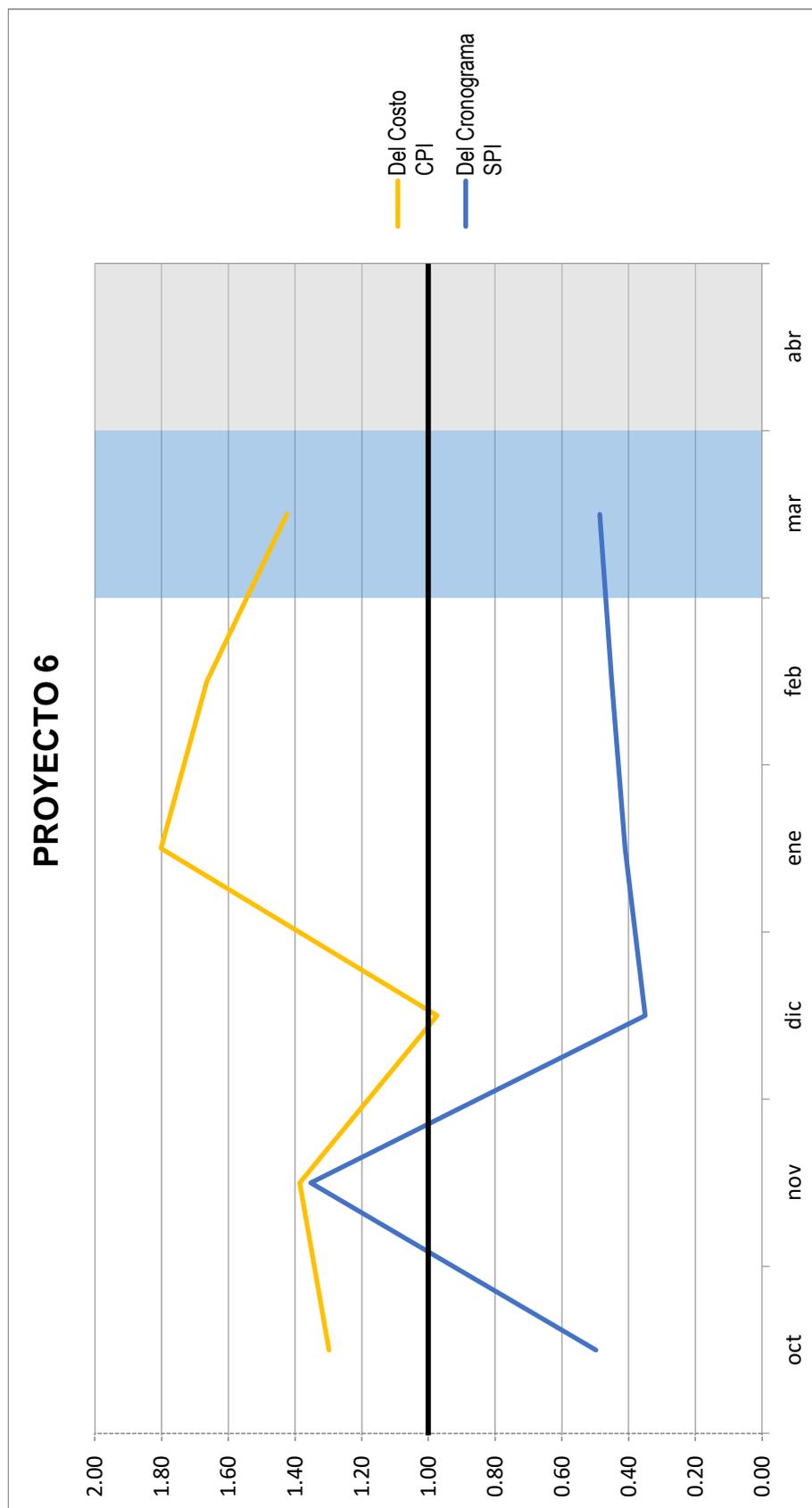
Tabla N° 21. Cálculo de Variaciones e Índices de Desempeño del Proyecto 6.

PROYECTO 6							
Proyecto:							
GNVC							
<u>Análisis de Costos</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	CV = EV - AC	CPI = EV / AC	
1	OP, TP, SEGURIDAD Y SALUD	42,464.30	26,702.80	36,291.52	9,588.72	1.36	
2	ESTRUCTURAS	4,020.26					
3	ARQUITECTURA	536,822.27	183,652.37	282,749.36	99,096.99	1.54	
4	INSTALACIONES SANITARIAS	23,258.54	2,648.51	3,129.06	480.55	1.18	
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS	153,135.98					
TOTAL		759,701.35	259,400.31	369,359.62	109,959.31	1.42	

<u>Análisis del Cronograma</u>							
EDT	Descripción	PV	AC	EV	SV = EV - PV	SPI = EV / PV	
1	OP, TP, SEGURIDAD Y SALUD	42,464.30	26,702.80	36,291.52	-6,172.78	0.85	
2	ESTRUCTURAS	4,020.26			-4,020.26		
3	ARQUITECTURA	536,822.27	183,652.37	282,749.36	-254,072.91	0.53	
4	INSTALACIONES SANITARIAS	23,258.54	2,648.51	3,129.06	-20,129.48	0.13	
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS	153,135.98			-153,135.98		
TOTAL		759,701.35	259,400.31	369,359.62	-390,341.73	0.49	

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 40. Evolución del CPI y SPI del Proyecto 6.



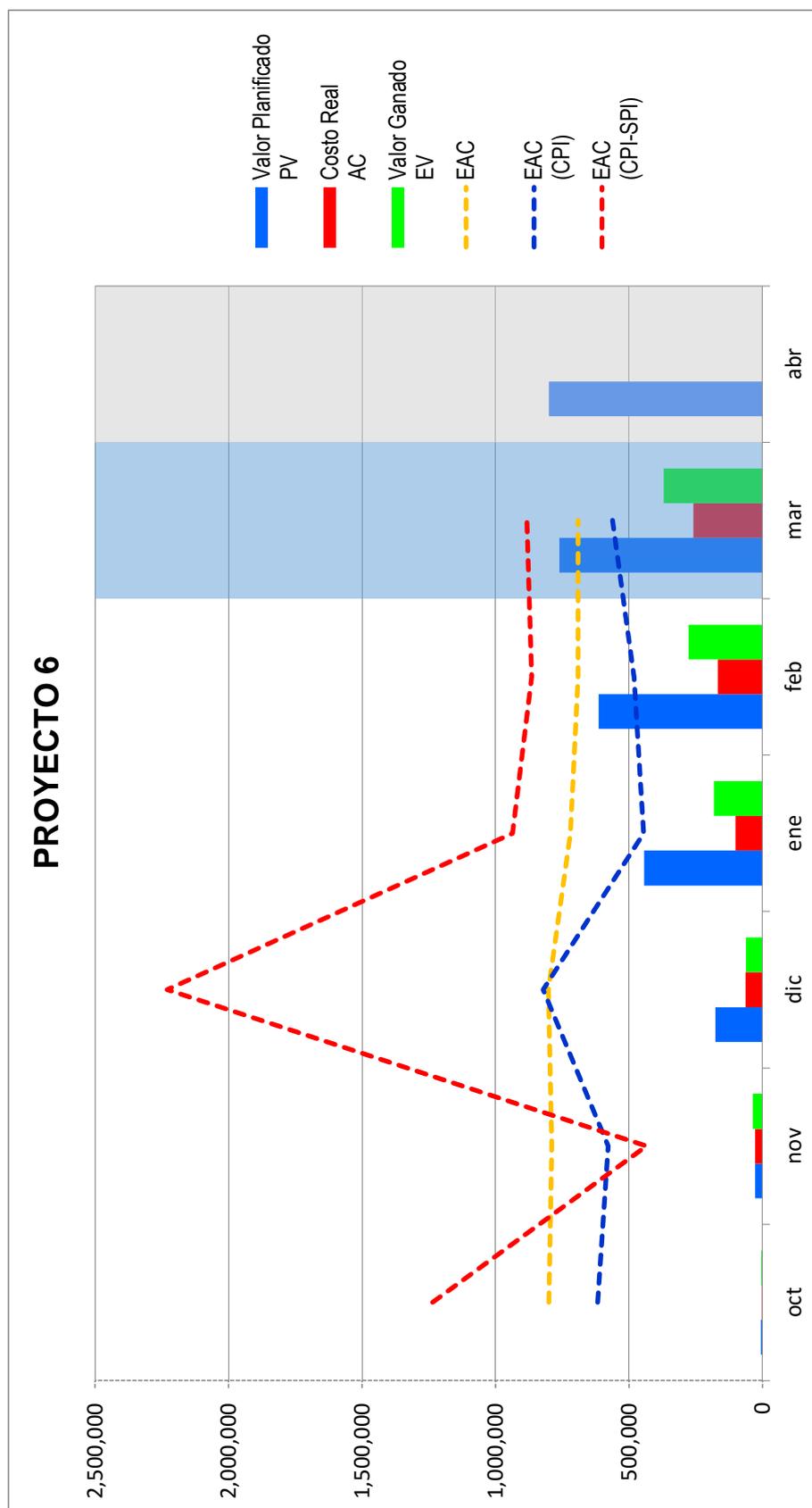
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 22. Resumen acumulado histórico de la aplicación de la Gestión del Valor Ganado del Proyecto 6.

PROYECTO 6													
Proyecto:		BAC:		800,106.70		INICIO:		19/10/2017		CORTE:		31-mar.	GNVC
Fase	Valor Planificado PV	Pilares			Variaciones			Índice de desempeño			Proyecciones		
		Costo Real AC	Valor Ganado EV	Del Costo CV	Del Cronograma SV	Del Costo CPI	Del Cronograma SPI	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI-SPI)	TTC	TCPI	
oct	6,585.63	2,527.52	3,280.02	752.50	-3,305.61	1.30	0.50	799,354.20	616,547.12	1,235,357.16	337	1.30	
nov	27,414.12	26,750.60	37,080.11	10,329.51	9,665.99	1.39	1.35	789,777.19	577,218.70	433,723.46	102	1.39	
dic	175,959.70	63,198.98	61,563.15	-1,635.83	-114,396.55	0.97	0.35	801,742.53	821,366.85	2,230,193.20	306	0.97	
ene	443,915.65	101,236.93	182,378.17	81,141.24	-261,537.48	1.80	0.41	718,965.46	444,134.02	935,861.94	185	1.80	
feb	613,494.65	166,320.37	276,677.38	110,357.01	-336,817.27	1.66	0.45	689,749.69	480,971.89	864,017.54	106	1.66	
mar	759,701.35	259,400.31	369,359.62	109,959.31	-390,341.73	1.42	0.49	690,147.39	561,912.87	881,610.18	35	1.42	
abr	800,106.77												

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 41. Gestión del Valor Ganado del Proyecto 6.



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla N° 34** se muestra la aplicación de Gestión del Valor Ganado por entregables del Proyecto 6. Los CPI resultantes en el mes de corte se interpretan: por cada 1.00 sol que se gastó, se valorizó 1.36, 1.54 y 1.18 soles, para cada entregable ejecutado (1, 3 y 4) respectivamente, esto indica que se están ejecutando optimizando presupuesto inicial; es decir hay *under budget* de 36%, 54% y 18% con respecto a lo presupuestado para ese mes. Del proyecto en general, se determinó que hubo un ahorro de 109,959.31 soles el cual representa el 13.74% del costo directo del proyecto, obteniendo un CPI total de 1.42, el cual indica que por cada 1.00 sol gastado, se ha valorizado 1.42 soles.

Los SPI resultantes en el mes de corte se interpretan: en cada entregable ejecutado; por cada 1 sol programado para valorizar, se valorizó 0.85, 0.53 y 0.13 soles, respectivamente para los entregables 1, 3 y 4 lo que indica que hay retraso significativo del cronograma programado. Del proyecto en general, que hubo un retraso de tiempo equivalente a 390,341.73 soles, obteniendo un SPI total de 0.49, el cual indica que por cada 1.00 sol programado, solo se ha valorizado 0.49 soles.

En la **Figura N° 40** se muestra la evolución del CPI y SPI hasta la fecha de corte. Los CPI indican que en el proyecto ha ido variando bruscamente el desempeño del gasto desde el inicio, con una ligera caída en marzo. El SPI muestra también, variaciones bruscas, lo cual indica que no se ha llevado a un ritmo constante el control del cronograma; desde diciembre muestra una mejora relativa y constante hasta marzo, esto significa que el proyecto tiene un buen control del costo, pero no del cronograma.

De acuerdo a la **Tabla N° 22** y la **Figura N° 41**, el EAC(CPI-SPI) es mayor que el resultado de los demás pronósticos del presupuesto, esto se evidencia en el mes de diciembre donde su resultado es superior debido a que el SPI fue de 0.35., resultando 881,610.18 soles

que equivale al 110.19% del costo directo, el pronóstico indica que si se mantiene el actual rendimiento del gasto del costo y tiempo, el proyecto tendrá un adicional equivalente al 10.19% del costo directo y el pronóstico del tiempo (35 días) indica que probablemente el proyecto termine el 3 de mayo del 2018, cuando el proyecto debería terminar el 16 de abril del 2018, a un rendimiento de 1.42 de TCPI.

El proyecto mostro el CPI mas alto a comparación de los demás proyectos debido a que el avance de costo generalmente fue porque el proyecto se enfocó en adelantar los pedidos de materiales para el entregable Arquitectura, que fue su principal actividad, pero toma tiempo de ejecutar los mismos

4.2. DISCUSIÓN

La Gestión del Valor Ganado se ha estado aplicando en muchos proyectos a raíz de la estandarización de las buenas prácticas que proporciona el PMI a través de la Guía del PMBOK®; esto debido a que es una herramienta de control de costos y tiempos, sencilla de aplicar e interpretar.

En la investigación de Vilacha (2004) concluye que el control que usaba el proyecto antes de aplicar el valor ganado es un débil mecanismo de control; lo que se afirma con esta investigación, puesto que la Curva S no advierte de la situación a futuro de los proyectos.

En la investigación de Baez (2007) concluye que es posible aplicar el método del valor ganado como elemento integrador de las funciones de planificación, control y administración, siempre y cuando el personal este calificado para este fin. (Olarte et al., 2014) también afirma que el conocimiento de los conceptos es clave para su aplicación y que por lo tanto los líderes de los proyectos deben tener conocimiento en gerencia para mejorar la situación de sus proyectos y así conseguir mejores resultados. Estos resultados se validan con esta investigación, puesto que

fue posible tomar decisiones de cada proyecto a partir de la exposición de la aplicación del valor ganado.

Por otra parte, al igual que la investigación de Alcalá (2008), donde indicó que la aplicación permite mantener informado a la gerencia de los resultados de la ejecución del proyecto a través de informes tabulares y gráficas y a raíz de ello, realizar acciones correctivas para mantener la ejecución del proyecto dentro de lo planeado; se puede decir que se afirma, puesto que los informes que se generan son más detallados y de fácil interpretación.

Así mismo, Raga (2015), indica que el éxito de un proyecto depende en gran medida del sistema de control de proyectos y de la capacidad del equipo, que la aplicación del valor ganado aporta beneficios en la administración de proyectos en las distintas fases de su desarrollo (personal, material y equipos); estos también se afirman, puesto que evidencia la falta de gestión en la logística que se observa por los índices obtenidos en el tiempo.

Fuente (2016), afirma que el método no determina bien el número de días de ejecución de total de proyectos. Hecho que se afirma, puesto que solo son fechas de término probables y en cada corte varía el resultado.

De esta manera, los resultados de la aplicación muestran la situación actual de un proyecto en cualquier punto y a partir de los resultados de CPI y SPI se pueden tomar medidas correctivas o mejorar la situación de los proyectos, siempre y cuando el personal esté calificado y sobre todo que todo el equipo trabaje en coordinación desde la concepción de la idea hasta su culminación, para de esta manera, evitar problemas de retrasos de tiempo y ampliaciones presupuestales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Se presenta las siguientes conclusiones de la investigación:

- ❖ La aplicación de la gestión del valor ganado como herramienta, optimiza el control de costos y tiempos en los proyectos de construcción civil de la Universidad Nacional del Altiplano.

- ❖ En el desarrollo de la gestión del valor ganado como herramienta de control de costos se obtuvieron, en los proyectos en ejecución de construcción civil en la UNA, valores de CPI de entre 0.83 y 1.42, lo que demuestra que el gasto y avance del costo no se aleja del óptimo, pero, se debe tomar en cuenta, que es necesario cuidar la calidad de los entregables cuando los valores se encuentran en estos rangos de CPI.

- ❖ En el desarrollo de la gestión del valor ganado como herramienta de control de tiempos se obtuvieron, en los proyectos en ejecución de construcción civil en la UNA, valores de SPI de entre 0.26 y 0.80, lo que demuestra que el gasto del tiempo no es óptimo y se aleja demasiado de lo planificado, esto generalmente debido a la falta de atención en la logística de los materiales.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

1. Ampliar esta investigación para los diferentes proyectos de modalidad administración directa, de modo que se puede tener una perspectiva más clara de la aplicación respecto a proyectos que se ejecutan bajo esta modalidad.
2. Debe haber mayor control de adquisición de materiales por parte de logística en los proyectos de construcción civil que la Universidad Nacional del Altiplano ejecuta, puesto que los informes que se generan a raíz del avance mensual no se alinean a los valores planificados del costo y tiempo de cada proyecto.
3. Se recomienda realizar un análisis de Gestión de Riesgos en los proyectos de construcción civil en la Universidad Nacional del Altiplano, puesto que su aplicación generaría una mejora en la planificación de los proyectos que se ejecutan.
4. Se recomienda el uso del aplicativo Gestión del Valor Ganado para realiza los controles de los proyectos que se ejecutan en la Universidad Nacional del Altiplano.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS

- ❖ Alcalá, L. (marzo de 2008). Propuesta de un Plan de Control de Costo para Proyectos de Ingeniería, basado en el Concepto del Valor Ganado. Trabajo Especial de Grado. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- ❖ Baez, Y. (julio de 2007). Propuesta de aplicación del Método del Valor Ganado como herramienta de integración de los roles de administración de contrato, planificación y control del estudio geotécnico de un centro comercial ubicado en el Estado Anzoátegui. Propuesta de Trabajo de Grado. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.
- ❖ Banco Interamericano de Desarrollo (BID) e Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES). (2015). GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO (Cuarta Edición 2015 ed.). Paraguay, Bolivia, El Salvador.
- ❖ Fuente, R. (2016). Método del valor ganado (EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en ESPAÑA. Tesis Doctoral. Madrid, España: Universidad Europea.
- ❖ Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL.
- ❖ Olarte, K., Sotomayor, H., & Valdivia, C. (2014). Propuesta de mejora del control de costos aplicando el Método del Valor Ganado en un proyecto de infraestructura. Programa de Maestría en Gerencia de la Construcción. Cusco, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- ❖ Project Management Institute. (2017). GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK®) — Quinta edición. Estados Unidos de América: National Information Standards Organization (NISO).

- ❖ Raga, Y. (octubre de 2015). Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo para el control de proyectos de construcción en la gerencia de proyectos. Maestría en Gerencia de Construcción. Valencia, España: Universidad de Carabobo.
- ❖ Vilacha, M. (julio de 2004). Aplicación del Método del Valor Ganado como una alternativa en el control de costos de un proyecto de construcción civil. Trabajo Especial de Grado. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

ANEXOS

ANEXO A. SOLICITUD DE ACCESO A INFORMACIÓN DE PROYECTOS

**ANEXO B. LISTA DE PROYECTOS EJECUTADOS EN EL 2017 EN LA UNA -
PUNO**

ANEXO C. VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

ANEXO D. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS