

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

Tesis

**Relación del uso de la Metodología de Gestión del Valor  
Ganado en la optimización de la rentabilidad en obras  
de construcción de pavimentos a suma alzada en  
la provincia de Junín 2021**

Nilton David Luna Condor

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Civil

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser el creador, por darnos vida.

A nuestros maestros, quienes fueron nuestros mentores en el campo académico, para ser profesionales de bien, comprometidos con el desarrollo de nuestra región.

A nuestros familiares, que siempre estuvieron en los momentos de dificultades y, también, por los momentos buenos compartidos.

## **DEDICATORIA**

Con la misma gratitud y cariño que me brindaron, a David Raúl Luna Ortega y Antonia Magna Condor Huaranga, mis padres, quienes son el motivo de mis logros, gracias a su esfuerzo hicieron de mí una persona de bien.

Además, a Pronabec, que fue un apoyo importante en mi vida universitaria, a mis familiares, hermanas, amigos y catedráticos a quienes estimo mucho, por la motivación que me brindaron para poder alcanzar mis objetivos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Agradecimiento</b> .....	<b>ii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>x</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>xii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>16</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	<b>16</b>
1.1. Planteamiento y formulación del problema .....	16
1.1.1. Planteamiento del problema .....	16
1.1.2. Formulación del problema.....	17
1.1.2.1. Problema general .....	17
1.1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.2. Objetivos .....	18
1.2.1. Objetivo general .....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
1.3. Justificación .....	18
1.3.1. Justificación teórica.....	18
1.3.2. Justificación práctica .....	19
1.3.3. Justificación económica .....	19
1.3.4. Justificación metodológica .....	19
1.3.5. Alcances y limitantes .....	19
1.4. Hipótesis y variables .....	20
1.4.1. Hipótesis .....	20
1.4.1.1. Hipótesis general .....	20
1.4.1.2. Hipótesis específicas.....	20
1.4.2. Variables .....	21
1.4.2.1. Gestión del valor ganado .....	21
1.4.2.2. Optimización de la rentabilidad .....	21
1.4.3. Operacionalización de variables .....	22
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>24</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>

2.1. Antecedentes del problema.....	24
2.1.1. Nacionales.....	24
2.1.2. Internacionales .....	28
2.2. Bases teóricas .....	30
2.2.1. Gestión de valor ganado.....	30
2.2.2. Optimización de la rentabilidad.....	30
2.2.3. Gestión de costos.....	31
2.2.4. Gestión de tiempos .....	31
2.2.5. Gestión de rendimientos.....	32
2.2.6. Gestión de proyectos .....	32
2.2.7. Valor planificado, planned value (PV) .....	32
2.2.8. Presupuesto de finalización, budget at completion (BAC) .....	32
2.2.9. Costo real, actual cost (AC).....	32
2.2.10. Valor ganado, earned value (EV).....	32
2.2.11. Rentabilidad.....	33
2.2.12. Técnica de gestión de valor ganado .....	33
2.2.12.1. Variación del costo, cost variation (CV).....	33
2.2.12.2. Porcentaje de variación del costo ejecutado vs. costo real .....	34
2.2.12.3. Variación del costo ejecutado vs. el costo programado .....	34
2.2.12.4. Porcentaje de variación del costo ejecutado vs. el costo programado ( $SV \% = SV / BAC$ ) .....	34
2.2.12.5. Variación del tiempo programado para el término de la obra ...	35
2.2.12.6. Porcentaje de variación del tiempo programado total .....	35
2.2.12.7. Índice de desempeño de costos a la fecha de control, cost performance index (CPI) .....	35
2.2.12.8. Índice de desempeño de programación a la fecha de control, schedule performance index (SPI).....	36
2.2.12.9. Porcentaje de avance a la fecha de control ( $POC = EV/BAC$ )..	36
2.2.12.10. Índice de desempeño a la terminación .....	36
2.2.12.11. Costo estimado real al término de la obra .....	37
2.2.12.12. Costo estimado real para terminar la obra ( $ETC = EAC-AC$ )	37
2.2.12.13. Variación del costo al término de la obra, variance at completion (VAC).....	37
2.2.12.14. Porcentaje de variación del costo al término de la obra.....	38
2.2.12.15. Tiempo estimado para terminar la obra, estimate at completion (TEAC).....	38

2.2.12.16. Variación del tiempo al término de la obra, variance at completion (TVAC).....	38
2.2.12.17. Porcentaje de variación del tiempo al término de la obra.....	39
2.2.12.18. Índice costo programación, cost schedule index (CSI).....	39
2.3. Definición de términos .....	39
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>42</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>42</b>
3.1. Métodos, y alcance de la investigación .....	42
3.1.1. Tipo de investigación .....	42
3.1.2. Nivel de investigación.....	43
3.2. Diseño de la investigación.....	43
3.3. Población y muestra .....	43
3.3.1. Población y muestra .....	43
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.4.1. Técnicas .....	44
3.4.2. Instrumentos.....	44
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>45</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>45</b>
4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información .....	45
4.1.1. Recolección de datos.....	45
4.1.1.1. Antecedentes del proyecto.....	45
4.1.1.2. Descripción del proyecto .....	47
4.1.1.3. Límites políticos .....	47
4.1.1.4. La población que será beneficiada .....	48
4.1.1.5. Situación actual de los tramos a intervenir .....	49
4.1.1.6. Presupuesto de obra.....	54
4.1.1.7. Costos de supervisión .....	58
4.1.1.8. Modalidad de ejecución.....	58
4.1.1.9. Modalidad de ejecución y sistema de contratación .....	58
4.1.1.10. Plazo de ejecución.....	58
4.1.1.11. Clima y meteorología.....	58
4.1.1.12. Conformación del consorcio .....	58
4.1.1.13. Personal para la ejecución del proyecto .....	59
4.1.2. Análisis de datos .....	59
4.1.2.1. Valor planificado .....	59
4.1.2.2. Valor ganado .....	61

4.1.2.3. Valor real.....	90
4.1.2.4. Reporte de obra.....	93
4.1.3. Análisis de resultados.....	113
4.1.3.1. Variación de costos.....	113
4.1.3.2. Variación de tiempo.....	118
4.1.3.3. Variación de rendimientos.....	123
4.2. Prueba de hipótesis.....	139
4.3. Discusión de resultados.....	142
4.3.1. El uso de la metodología de gestión de valor ganado influye en la variación de costos en la construcción de pavimentos.....	143
4.3.1.1. Análisis de variación mensual.....	143
4.3.1.2. Variación de costos.....	144
4.3.1.3. Índice de desempeño del costo.....	144
4.3.1.4. Costo estimado real al término de la obra.....	145
4.3.1.5. Costo estimado real para terminar la obra.....	145
4.3.1.6. Proyección de la estimación a la conclusión.....	146
4.3.1.7. Variación de costo a la terminación.....	146
4.3.2. El uso de la metodología de gestión de valor ganado influye en la variación de tiempos en la construcción de pavimentos.....	146
4.3.2.1. Variación de cronograma.....	147
4.3.2.2. Variación del tiempo programado para terminar la obra.....	148
4.3.2.3. Índice de desempeño del cronograma.....	148
4.3.2.4. Porcentaje de avance a la fecha de control.....	148
4.3.2.5. Índice de desempeño del trabajo por completar.....	149
4.3.2.6. Porcentaje de terminación de obra.....	149
4.3.2.7. Tiempo estimado de terminación.....	149
4.3.2.8. Variación del tiempo al término de la obra.....	150
4.3.3. El uso de la metodología de gestión de valor ganado se relaciona de forma significativa en la variación de rendimientos en la construcción de pavimentos.....	150
4.3.3.1. Variación de rendimientos.....	150
4.3.3.2. Índice de costo – programación.....	151
4.3.3.3. Desempeño global de la obra.....	151
<b>Conclusiones.....</b>	<b>152</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>154</b>
<b>Lista de referencias.....</b>	<b>155</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>157</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2. Indicadores de Valor Ganado.....	41
Tabla 3. Ubicación del proyecto.....	47
Tabla 4. Beneficiarios.....	49
Tabla 5. Resumen de metas físicas del proyecto.....	51
Tabla 6. Presupuesto base.....	54
Tabla 7. Presupuesto Contratado.....	56
Tabla 8. Costos de supervisión base.....	58
Tabla 9. Conformación consorcio Chinchaycocha.....	58
Tabla 10. Personal para la ejecución.....	59
Tabla 11. Reporte de valor ganado, valorización 1.....	61
Tabla 12. Reporte de valor ganado, valorización 2.....	65
Tabla 13. Sustento de metrados, concreto, valorización 2.....	66
Tabla 14. Sustento de metrados, concreto, valorización 2.....	67
Tabla 15.....	70
Tabla 16. Reporte de valor ganado, valorización 3.....	71
Tabla 17.....	74
Tabla 18. Reporte de valor ganado, valorización 4.....	75
Tabla 19. Reporte de valor ganado, valorización 5.....	79
Tabla 20. Reporte de valor ganado, valorización 6.....	83
Tabla 21. Reporte de valor ganado, valorización 7.....	87
Tabla 22. Reporte de valor real.....	91
Tabla 23. Reporte de obra, primer punto de control.....	93
Tabla 24. Índice de desempeño de la programación SPI - primer punto de control.....	95
Tabla 25. Reporte de obra, segundo punto de control.....	99
Tabla 26. Índice de desempeño de la programación SPI - segundo punto de control.....	101
Tabla 27. Reporte de obra último punto de control.....	103
Tabla 28. Índice de desempeño de la programación SPI - tercer punto de control.....	105
Tabla 29. Reporte general de obra.....	107
Tabla 30. Comparativo de costos.....	113
Tabla 31. Variación de costo.....	115
Tabla 32. Índice de desempeño del costo.....	115
Tabla 33. Costo estimado real al término de la obra.....	116
Tabla 34. Costo estimado real para terminar la obra.....	116
Tabla 35. Proyección de la estimación a la conclusión.....	117

Tabla 36. Variación de costo a la terminación .....	118
Tabla 37. Variación de cronograma .....	118
Tabla 38. Variación del tiempo programado para termino de obra .....	120
Tabla 39. Índice de desempeño del cronograma .....	120
Tabla 40. Porcentaje de avance a la fecha de control .....	121
Tabla 41. Índice de desempeño del trabajo por completar .....	121
Tabla 42. Porcentaje de terminación de obra .....	122
Tabla 43. Tiempo estimado de terminación .....	122
Tabla 44. Variación del tiempo a la terminación.....	123
Tabla 45. Variación de rendimientos .....	124
Tabla 46. Índice de costo programación.....	124
Tabla 47. Flujo de caja.....	130
Tabla 48. Flujo de caja.....	131
Tabla 49. Índice de rentabilidad .....	133
Tabla 50. Amortización de adelanto directo.....	134
Tabla 51. Amortización de adelanto de materiales.....	135
Tabla 52. Resumen global de valorizaciones .....	136
Tabla 53. Avance físico de obra.....	137
Tabla 54. Estado financiero de obra.....	138
Tabla 55. Control de estado financiero de pagos efectuados .....	139
Tabla 56. Contrastación de hipótesis.....	140
Tabla 57. t de Student en Excel.....	141
Tabla 58. Formato de reporte de valor ganado .....	159
Tabla 59. Formato de control de costos efectivos .....	162
Tabla 60. Formato de reporte de obra .....	165
Tabla 61. Fórmula polinómica .....	167
Tabla 62. Amortización de adelanto de materiales con formula polinómica .....	168
Tabla 63. Matriz de consistencia.....	183
Tabla 64. Valorización 1 .....	189
Tabla 65. Valorización 2.....	190
Tabla 66. Valorización 3.....	191
Tabla 67. Valorización 4.....	192
Tabla 68. Valorización 5.....	193
Tabla 69. Valorización 6.....	194
Tabla 70. Valorización 7.....	195

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto .....	48
Figura 2. Curva S – valor planificado .....	60
Figura 3. Curva S de valor planificado, valor ganado y valor real .....	92
Figura 4. Costos y curva S .....	108
Figura 5. Costos y valor planificado .....	109
Figura 6. Costos y análisis de variación mensual .....	110
Figura 7. Desempeño global de la obra .....	111
Figura 8. Tiempo estimado de terminación .....	112
Figura 9. Análisis de variación mensual.....	113
Figura 10. Curva S de VP, EV y AC.....	114
Figura 11. Avance programado vs. ejecutado .....	119
Figura 12. Desempeño global de la obra .....	125
Figura 13. Cuadro resumen de análisis del primer punto de control, tercer mes .....	127
Figura 14. Flujo de caja.....	132
Figura 15. Balance económico .....	133
Figura 16. Jr. Alfonso Ugarte, vía deteriorada con presencia de baches .....	169
Figura 17. Jr. Torre Ugarte, vía deteriorada con presencia de baches .....	169
Figura 18. Jr. Alfonso Ugarte, vía que comunica a escuela y jardín, deteriorada con baches y polvo .....	170
Figura 19. Jr. Francisco Pizarro, vía que comunica hasta losa deportiva, con presencia de baches en la vía.....	170
Figura 20. Jr. José La Mar, vía paralela a la carretera central, se encuentra deteriorada impidiendo el buen tránsito peatonal y vehicular .....	171
Figura 21. Jr. José Bernardo Alcedo .....	171
Figura 22. Jr. San Cristóbal, vía longitudinal primaria que comunica con el cerro San Cristóbal .....	172
Figura 23. Jr. Arica, vía transversal que comunica con la comunidad de Shalacancha .....	172
Figura 24. Esquina del Jr. La Mar con el Jr. Bernardo Alcedo.....	173
Figura 25. Cartel de obra.....	173
Figura 26. Movimiento de tierras .....	174
Figura 27. Compactación de terreno natural .....	174
Figura 28. Encofrado de veredas .....	175
Figura 29. Conformación y llenado de veredas con concreto .....	175
Figura 30. Encofrado de pavimento .....	176

Figura 31. Conformación y llenado de concreto en pavimento .....	176
Figura 32. Curva S (costo acumulado vs tiempo).....	177
Figura 33. Proyecciones de valor ganado.....	177
Figura 34. Tabla de valor planificado en porcentajes .....	178
Figura 35. Curva S de reporte de obra completa .....	179
Figura 36. Análisis de variación mensual.....	180
Figura 37. Desempeño global de la obra .....	181
Figura 38. Tiempo estimado de terminación .....	182
Figura 39. Cronograma Gantt Base .....	186
Figura 40. Cronograma valorizado base.....	187
Figura 41. Avance programado vs. ejecutado .....	188
Figura 42. Resumen de valor ganado .....	197
Figura 43. Cronograma de avance de obra programado vs. ejecutado.....	199

## RESUMEN

El desarrollo de un método de control y monitoreo dentro de la ejecución de un proyecto es de vital importancia, ya que con la ayuda de este se puede lograr que las probabilidades de concluir un proyecto de forma eficiente y exitosa sean mayores. Una forma de desarrollo eficiente es el uso de la dirección de proyectos, de la mano del PMBOK, con sus procesos de control en costos y tiempos de ejecución. La presente investigación, tuvo como objetivo general determinar de qué manera se relaciona el uso de la metodología de gestión del valor ganado con la optimización de la rentabilidad, la hipótesis general que se verificó fue que el uso de la metodología de gestión del valor ganado se relaciona de forma significativa en la optimización de rentabilidad en la construcción de pavimentos a suma alzada.

El método de investigación fue científico, el tipo de investigación fue aplicada, de nivel correlacional puro y de diseño no experimental longitudinal, con variables de análisis cualitativos-cuantitativos. El análisis e interpretación de resultados fueron descritas en cumplimiento y siguiendo las indicaciones de la guía del PMBOK, con la metodología gestión de valor ganado y sus indicadores. Con una población finita elegida por conveniencia y delimitada por la construcción de pavimentos en la provincia de Junín con plazos de ejecución no menores de un mes, la muestra fue la obra denominada "Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia y departamento de Junín", código unificado N.º 2468732

Los resultados indican que la aplicación de la metodología de gestión de valor ganado influye en los controles tanto de tiempos, costos y rendimientos. Concluyendo que el uso de metodología de gestión del valor ganado se relaciona de forma significativa en la optimización de la rentabilidad en la construcción de pavimentos. A través del análisis que fue realizado con la aplicación del valor ganado se pudo determinar en el proyecto los sobrecostos, retrasos, ahorro, adelantos y rendimientos óptimos en la ejecución del proyecto, para el posterior planteamiento de estrategias de mejora, con la finalidad de encontrarse en los cuadrantes de ahorro y adelanto de ejecución de obra, representando un rendimiento óptimo de la ejecución.

**Palabras claves:** gestión de valor ganado, optimización de la rentabilidad, variación de costos, variación de rendimientos, variación de tiempos

## ABSTRACT

The development of a method of control and monitoring within the execution of a project is of vital importance, since with the help of this we can achieve that the probabilities of concluding a project in an efficient and successful way are greater. One way of efficient development is the use of project management, hand in hand with the PMBOK, with its cost and execution time control processes. The general objective of this research was to determine how the use of earned value management methodology is related to the optimization of profitability. The general hypothesis that was verified was: the use of earned value management methodology is significantly related to the optimization of profitability in the construction of lump sum pavements.

The research method was scientific, the type of research was applied, of pure correlational level and longitudinal non-experimental design, with qualitative-quantitative analysis variables. The analysis and interpretation of results were described in compliance with and following the indications of the PMBOK guide, with the earned value management methodology and its indicators. With a finite population chosen by convenience and delimited by the construction of pavements in the province of Junín with execution terms of no less than 1 month, the sample was the work called "Improvement of the pedestrian and vehicular trafficability service of the San Cristóbal neighborhood, district of Junín, province and department of Junín", unified code N.º 2468732.

The results indicate that the application of earned value management methodology influences time, cost and performance controls. Concluding that the use of earned value management methodology is significantly related to the optimization of profitability in pavement construction. Through the analysis that was carried out with the application of earned value, it was possible to determine in the project cost overruns, delays, savings, advances and optimal performance in the execution of the project, for the subsequent approach of improvement strategies, with the purpose of being in the quadrants of savings and advance of execution of work, representing an optimal performance of the execution.

**Keywords:** cost variation, earned value management, profitability optimization, time variation, yield variation

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se presenta un estudio de implementación de la metodología de valor ganado en la optimización de la rentabilidad, buscando conocer el comportamiento de la variación de los costos, tiempos y rendimientos.

La región central, tanto como el Perú en general en los últimos años ha venido atravesando un desbalance en la ejecución de los proyectos de mejoramientos viales, debido a la existencia de sobrecostos, retrasos y adicionales de obra, esto conlleva a una disminución tanto de la calidad como la rentabilidad del proyecto ejecutado. Todo esto ocurre debido a la falta de una buena aplicación de la metodología de gestión para el control de variaciones críticas tanto de tiempo y costo. Es por lo que, se presenta el desarrollo de este presente trabajo. Según Arias (1) “la falta de un sistema de gestión de la calidad y de una metodología adecuada de planificación y gestión sumado a no desarrollar un sistema de indicadores que permitan monitorear la marcha de la obra lleva a periodos de control inadecuado, reactivo y tardío. Como consecuencia no se detectan los problemas a tiempo y si, además, se desconocen las causas del no cumplimiento de la programación, se pierde el control de la obra y se hace lo que se puede donde se puede. Cuando la obra está fuera de control, los costos, directos e indirectos, se disparan al infinito” (1).

Los principales problemas para que existan sobrecostos, con mayor frecuencia están relacionados a los incrementos presupuestales sin la debida justificación, es por eso que con el uso de la metodología, la gestión de costos permite monitorear la situación del proyecto para actualizar los costos y gestionar los cambios, la gestión de tiempos, desarrollo del cronograma y controla los cambios en la línea base, determinando la situación real del cronograma, la gestión de rendimientos permite realizar proyectos de forma más eficiente y eficaz, cumpliendo con los objetivos, requerimientos e incrementa las posibilidades de éxito.

La investigación realizada se ha estructurado en cuatro capítulos:

El capítulo I se refiere a los aspectos generales de la investigación, donde se plantea el problema de investigación, se analiza y se formula tanto el problema general como los específicos, planteando la justificación teórica, practica, económica y metodológica, así como los objetivos tanto general como los específicos. Además del planteamiento de las hipótesis e identificación de las variables tanto dependiente como independiente, finalizando con la presentación de la operacionalización de variables.

El capítulo II comprende todo lo referido al marco teórico, citando los antecedentes nacionales e internacionales, las bases teóricas, la presentación de la técnica de gestión de valor ganado con sus indicadores y la definición de términos utilizados en el desarrollo de la investigación.

El capítulo III está relacionado con la metodología, el tipo de investigación, el nivel de investigación, el diseño de la investigación, así como también la delimitación de la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, presentación de formatos para recolección de datos para valor ganado, control de costos y el reporte de obra, así como el análisis de datos, con la evaluación de los indicadores proporcionados por la metodología de valor ganado, además de la inclusión de los puntos de control para obtener un mejor panorama de la ejecución y sus variaciones.

En el capítulo IV se detallan los resultados por cada objetivo específico que se planteó, costos, tiempos y rendimientos, la validación de la hipótesis con el uso de un estadístico y la presentación de las discusiones de los resultados, en este capítulo se validan los resultados con la aplicación de la metodología de gestión de valor ganado, ya que cada obra tiene una característica, presupuestos y tiempos de ejecución diferentes, haciendo difícil la comparación de resultados cuantitativos, por lo que, el análisis es netamente cualitativo.

Se finaliza con la formulación y planteamiento de las conclusiones y recomendaciones, lista de referencias y anexos.



## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. Planeamiento y formulación del problema**

##### **1.1.1. Planteamiento del problema**

España, figura entre los países europeos donde más dinero se sobregasta en unas obras públicas, desde que se adjudican hasta que se concluyen, los precios de salida son superiores a los adjudicados. La Comisión Nacional de los Mercados y Competencia (CNMC) ha estimado en 48.000 millones de euros el importe de los sobrecostos por falta de competencia en las licitaciones públicas. Sin duda, porque detrás de los sobrecostos existe una gestión deficiente, mal calculada o sometida a imprevistos o incidentes con los que los ingenieros del proyecto no contaban en un principio (2).

El Perú, actualmente atraviesa por un crecimiento acelerado en las obras viales y de infraestructura, siendo estos sectores los más atractivos al momento de realizar una inversión, es por lo que, es necesario saber que en el Perú al año 2014 existían más de 8 mil inmobiliarias y constructoras informales y alrededor de 5500 empresas constructoras formales según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (3). Por ello, es necesario que cada gerencia deba contar con algún sistema de gestión, planificación y fijación de estrategias, ya que un mal desarrollo de estos provocará pérdidas en las utilidades y hasta en los patrimonios de las empresas.

La provincia de Junín fue beneficiaria de un presupuesto para la ejecución del proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia de Junín, departamento de Junín, I etapa”,

que fue ejecutada mediante el tipo de contratación a suma alzada, este tipo de contratación permite trabajar en el control de tiempos y costos, ya que un desbalance en estos significaría una reducción de las utilidades. Con el uso de la metodología de la gestión de valor ganado, se debería de optimizar la rentabilidad de la ejecución de los proyectos, controlando la variación de costos, tiempos y rendimientos.

La gestión de planificación cumple la función de proporcionar bases para controlar la ejecución de una obra, además de los costos y tiempos, posibilitando de esta manera medir sus avances (4). Si no existiera una planificación sería imposible verificar la eficiencia de la ejecución del proyecto, tampoco se podría comparar lo ejecutado con lo programado. Es por lo que, se plantea utilizar una metodología del PMBOK que permita controlar los tiempos y costos adecuadamente para poder alcanzar las metas propuestas con la eficiencia necesaria. Todo esto se logra con la utilización de software como Excel, MS Project y S10, pudiendo contar con un sistema de gestión de control tanto de costos, tiempos y rendimientos, que pueda mitigar errores. Permitiendo identificar los problemas y la toma de decisiones oportunas.

## **1.1.2. Formulación del problema**

### **1.1.2.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre el uso de la metodología de gestión del valor ganado y la optimización de la rentabilidad en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021?

### **1.1.2.2. Problemas específicos**

- ✓ ¿Cómo influirá el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la variación de costos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021?
- ✓ ¿Cómo influirá el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la variación de tiempos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021?
- ✓ ¿Cuál es la relación que existe entre el uso de la metodología de gestión del valor ganado y la variación de rendimientos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar de qué manera se relaciona la optimización de la rentabilidad con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Determinar la influencia que tiene en la variación de costos, el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.
- ✓ Determinar la influencia que tiene en la variación de tiempos, el uso la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.
- ✓ Determinar de qué manera se relaciona la variación de rendimientos y el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.

## **1.3. Justificación**

En la ejecución de todo proyecto es muy importante tener la habilidad de ejecutar un proyecto cumpliendo los tiempos, y tratando de estar dentro del presupuesto que se planificó en el expediente técnico, es así como no se puede ignorar problemas tales como los sobrecostos y los retrasos de cronograma que perjudican y entorpecen el dinamismo en la ejecución de obras de construcción.

### **1.3.1. Justificación teórica**

Esta investigación se realizó con el propósito de entender los efectos favorables de las obras sobre el crecimiento y desarrollo económico y social de cada comunidad, ya que es de gran importancia. Pero también es necesario detenerse, analizar y verificar si la ejecución de las obras van acompañadas de criterios de eficiencia y productividad que influyan en una disminución de los costos, por lo que sería necesario analizar la forma en que se gestiona los procesos de ejecución, más aún si se han identificado deficiencias de carácter técnico y de gestión que pueden obstaculizar el logro de objetivos requeridos al cumplimiento de plazos, costos y en algunos casos de calidad en la ejecución de obras.

### **1.3.2. Justificación práctica**

A medida que se van ejecutando más proyectos de construcción, se pueden identificar que la mayoría de estos sufren de un control deficiente en la ejecución, esto por la poca existencia de información con la que cuentan los ejecutores de las obras, dando como resultado retrasos. Para esto, con la investigación a realizar se buscó resolver los problemas asociados con dicha deficiencia de información, las funciones de control de costo y tiempo mediante la implementación de la metodología de valor ganado.

### **1.3.3. Justificación económica**

Un retraso en el cronograma tiene un efecto directo en los costos, así como también una modificación en los costos puede afectar la duración de los trabajos o el plazo total de ejecución. En el desarrollo de un proyecto de construcción, desde la planificación, la ejecución, supervisión y entrega, se debe tener todo el control de los factores de tiempo y costo que lo rigen. Para ello, se conoce la implementación de gran variedad de métodos y desarrollo de softwares que, basados en unas entradas directas desde la obra, desarrollen un control de costos por actividad, periódicamente. Estas metodologías han sido eficaces en su propósito, pero no han contemplado la proyección de medidas de prevención que ayuden a evitar retrasos y sobrecostos en obras que en su momento el residente de proyecto necesita ver para poder tomar decisiones, es por lo que en la presente investigación se plantea el uso de la metodología de gestión del valor ganado.

### **1.3.4. Justificación metodológica**

En la actualidad, se están aplicando el uso de nuevas tecnologías, nuevos programas para poder elaborar los cronogramas y presupuestos de obra, que pueden ser S10, MS Project, CEPOC, RW7, entre otros. Pero estos no valoran la capacidad de controlar la obra de forma permanente en cuanto a tiempos, costos y rendimientos, haciendo que exista mucha incertidumbre al momento de ejecutar el proyecto, por lo que se requiere asegurar que se lleve un control adecuado, y que los trabajos culminen en los tiempos y costos estimados, lo que implica una implementación de un modelo que está en la guía PMBOK que servirá para su control adecuado y para mejorar los rendimientos.

### **1.3.5. Alcances y limitantes**

En las obras a suma alzada se pueden considerar ejecuciones críticas, ya que en esta modalidad se oferta un monto por un determinado trabajo y los sobrecostos son

recurrentes, reduciendo el porcentaje de las utilidades en algunos casos. Existiendo una incertidumbre por una mala revisión del expediente, pudiendo generar pérdidas. Es por lo que el alcance de esta investigación tendrá como hito, que cuando la rentabilidad (utilidad + ahorro o pérdida) sea superior a la utilidad proyectada, se dirá que la rentabilidad a la conclusión o término será adecuada.

La realización de las valorizaciones debe seguir el fiel cumplimiento de los metrados ejecutados presentados. Sin embargo, en esta obra se identificaron inconsistencias al momento de corroborar algunos de los metrados ejecutados con la valorización. Comúnmente, estas valorizaciones se realizan desde oficina y no en campo como realmente debería ser. Es por lo que, el uso la metodología de gestión de valor ganado es fundamental para realizar un correcto seguimiento de la ejecución de cualquier proyecto, ya que evalúa el valor ganado, que representa el valor real de lo que se ejecuta en un periodo determinado.

#### **1.4. Hipótesis y variables**

##### **1.4.1. Hipótesis**

###### **1.4.1.1. Hipótesis general**

- ✓ La optimización de la rentabilidad se relacionará de forma significativa con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.

###### **1.4.1.2. Hipótesis específicas**

- ✓ El uso de la gestión del valor ganado influirá de forma significativa en la variación de costos en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.
- ✓ El uso de la gestión del valor ganado influirá de forma significativa en la variación de tiempos en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.
- ✓ El uso de la gestión del valor ganado se relaciona de forma significativa en la variación de rendimientos en la construcción de pavimentos a sumaalzada en la provincia de Junín, 2021.

## **1.4.2. Variables**

### **1.4.2.1. Gestión del valor ganado**

Se define como una herramienta efectiva que permite obtener una visión general del desempeño del proyecto, así como también hacer proyecciones que permitan evaluar los impactos que puedan tener sobre el tiempo y costo del proyecto de no corregir desviaciones presentadas, es decir, una parte importante del control de costos es determinar la causa de una variación, y decidir si la variación requiere una acción correctiva. La técnica del valor ganado usa una línea base de costo incluida en el plan de gestión del proyecto para evaluar el avance del proyecto y la magnitud de cualquier variación que se produzca (4).

### **1.4.2.2. Optimización de la rentabilidad**

Conseguir que la forma en cómo se controla la ejecución de la obra dé los mejores resultados o genere una situación óptima en el rendimiento financiero, al buscar que el presupuesto proyectado iguale al costo invertido (5), se señalaron que los principales problemas con mayor frecuencia están relacionados a los incrementos presupuestales sin la debida justificación, así como la modificación de los plazos, ya que no se contaron con una adecuada planificación durante las fases de preinversión, inversión y postinversión. En efecto, estos problemas originan desbalances presupuestales en los proyectos de inversión, minimizando la rentabilidad y provocando la malversación de fondos de los recursos públicos, que ocasiona mayores gastos presupuestales y mayor tiempo para la conclusión de su ejecución.

### 1.4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Gestión del valor ganado	Se define como una herramienta efectiva que permite obtener una visión general del desempeño del proyecto, así como también hacer proyecciones que permitan evaluar los impactos que puedan tener sobre el tiempo y costo del proyecto de no corregir desviaciones presentadas, es decir una parte importante del control de costos es determinar la causa de una variación, y decidir si la variación requiere una acción correctiva. La técnica del valor ganado usa una línea base de costo incluida en el plan de gestión del proyecto para evaluar el avance del proyecto y la magnitud de cualquier variación que se produzca (4).	Es la aplicación de la gestión de valor ganado para mejorar el control de costos y tiempos. Al permitir medir el desempeño general del proyecto y analizar las desviaciones, este puede determinarse como una comparación entre el costo y la programación de la obra. Siendo así el resultado del producto del índice de desempeño de costos y el índice de desempeño del cronograma.	Gestión del valor ganado	CSI = CPI x SPI (Índice costo-programación)	CSI > 1 (Ok., rendimientos óptimos)  CSI = 1 (cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado)  CSI < 1 (rendimientos negativos en el proyecto)
Optimización de la rentabilidad	Conseguir que la forma en cómo se controla la ejecución de la obra dé los mejores resultados o genere una situación óptima en el rendimiento financiero al buscar que el presupuesto proyectado iguale al costo invertido (5), se señalaron que los principales problemas con mayor frecuencia están relacionados a los incrementos presupuestales sin la debida justificación, así como la modificación de los plazos, ya que no se contaron con una adecuada planificación durante las fases de preinversión,	CV: este se obtiene al realizar la diferencia entre el valor ganado y el costo real, con esto se mide el desempeño del costo.  CPI: es un indicador de eficiencia medido como la razón entre el valor ganado y el costo real	Variación de costos	CV = EV - AC  CPI= EV / AC	CPI = 1 se encuentra dentro del costo planeado, CPI > 1 se encuentra debajo del costo CPI < 1, existe un sobrecosto.

<p>inversión y postinversión. En efecto, estos problemas, originan desbalances presupuestales en los proyectos de inversión, minimizando la rentabilidad y provocando la malversación de fondos de los recursos públicos, lo que ocasiona mayores gastos presupuestales y mayor tiempo para la conclusión de su ejecución.</p>	<p>SV: este es obtenido de la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado, que mide el desempeño del cronograma. Determinando si se encuentra en adelanto o retraso de ejecución.</p>	<p>Variación de tiempos</p>	<p><math>SV = EV - PV</math></p>	<p>SPI = 1, está en el plazo programado.</p>
	<p>SPI: es un indicador de eficiencia medido como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.</p>		<p><math>SPI = EV / PV</math></p>	<p>SPI &gt; 1, se encuentra adelantado.</p>
	<p>Resulta de la comparación del desempeño real del proyecto o valor real del proyecto, con lo programado inicialmente o valor planeado, para así evaluar el desempeño, para poder tomar decisiones preventivas o correctivas.</p>	<p>Variación de rendimientos</p>	<p>VP = valor planeado</p>	<p>SPI &lt; 1, se encuentra retrasado.</p>
			<p>AC = valor real</p>	<p>VR = 1, los rendimientos son óptimos, VR &lt; 1, los rendimientos están debajo de lo planeado, VR &gt; 1, los rendimientos están sobre lo planeado.</p>
			<p><math>VR = AC/VP</math></p>	



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

##### **2.1.1. Nacionales**

- ✓ La tesis de Sánchez (6), tuvo como objetivo poder implementar la metodología del valor ganado en el control de costos y tiempo en una obra civil para mejorar el control de costo y tiempo de una obra civil en la refinería La Pampilla, utilizando un investigación de tipo aplicada, de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, realizando procesos como recolección, análisis y vinculación de datos, teniendo un diseño de tipo descriptivo, por la descripción que se le da a cada variable para su posterior análisis, quedando configurado como un diseño de investigación no experimental de tipo transversal. Los resultados finales que obtuvo fueron los siguientes, luego de la implementación de la metodología se obtuvo un índice de desempeño de costo de 1.23, siendo superior a 1.02 valor antes de la aplicación calculada. De igual forma, en el desempeño del tiempo se evidenció un incremento siendo el SPI 0.97 mayor que 0.94 valor antes de la aplicación de la metodología. Lo que demuestra que la implementación de la gestión de valor ganado mejora los desempeños de costo y tiempos.

Concluyendo así que, con la implementación de la gestión de valor ganado se logró obtener una mejora en el desempeño del costo y el tiempo de ejecución de una obra civil en la refinería La Pampilla (6).

- ✓ La tesis de Laurente (7), tuvo como objetivo poder determinar en qué medida la aplicación de la gestión del valor ganado y la programación ganada influyen en el

control de costos y cronograma, en la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones: Fitzcarrald y Nueva Florida, en el distrito de San Luis-Carlos Fermín Fitzcarrald, Ancash” en el 2018. Se utilizó un método científico aplicado con un diseño de investigación no experimental – explicativo de tipo longitudinal, ya que recabó datos en diferentes tiempos para poder realizar inferencias.

Como resultado se obtuvo que, al tercer mes de ejecución la obra cae en un retraso significativo, pero al final del proyecto la obra termina dentro del plazo contractual y con un margen de rentabilidad. La tesis concluye que la aplicación de la gestión del valor ganado y la programación ganada influyen en el control de costos y cronograma, ya que se controla el desempeño del trabajo realizado identificando los puntos críticos de ganancia-pérdida y retraso-adelanto de la obra (7).

- ✓ La tesis de Cristóbal (8), tuvo como objetivo general poder determinar la influencia de implementar una propuesta de control aplicando la metodología *Earned Value Management* en los costos y plazo en la construcción de las edificaciones, utilizando un tipo de investigación tecnológica aplicada, de nivel explicativo cuasiexperimental cuantitativo y cualitativo. Obteniendo como resultado que las tres obras empezaron con índices de desempeño bajo o incluso reportando pérdida o retraso y con la implementación de propuesta aplicando la metodología EVM, se observa la mejora en el índice de desempeño en costo y plazo generando una mejora significativa en los costos, es decir, se incrementó el ahorro esperado y cumpliendo en el plazo previsto. La tesis concluye que la implementación de la propuesta de control aplicando la metodología *Earned Value Management* (EVM) permitió mejorar los costos y plazo en la construcción de las edificaciones. Los tres proyectos empezaron con índices de desempeño en costo y plazo bajos (CPI de  $0.82 < 1.00$ ) y (SPI de  $0.86 < 1.00$ ) y con la implementación de la propuesta de control de costo y plazo aplicando la metodología EVM a través del tiempo se observa la mejora tanto en el costo (CPI de  $1.17 > 1.00$ ) como en el plazo (SPI =  $1.00$ ). Así también, se logró un incremento en el ahorro esperado, Obra N.º 01 (+4.53 %), Obra N.º 02 (+2.77 %) y Obra N.º 03 (+13.87 %) (8).
- ✓ La tesis de Zevallos (9), tuvo como objetivo demostrar que el uso de la metodología de valor ganado (EVM) para controlar los costos en una obra influye en la optimización de la rentabilidad de un proyecto inmobiliario, esto utilizando el tipo

de estudio correlacional - transversal, ya que se midió el desempeño de costo y tiempo de la ejecución de la obra usando los índices de rendimiento y variación que ofrece la teoría del EVM tabulados en formatos de tablas y gráficos. Los resultados finales para el último periodo de aplicación del EVM en la especialidad de estructuras fue de un ahorro de hasta S/ 60 mil soles con un ligero retraso del 3 % con respecto al cronograma planificado.

Concluyendo que la aplicación de la metodología del valor ganado resultó efectiva para controlar las desviaciones que presentó la obra Los Fresnos, medir el progreso de la obra y actuar de forma correctiva en esta investigación (9).

- ✓ La tesis de Tasilla (10), tuvo como objetivo demostrar que mediante la aplicación del PMBOK se asegura el cumplimiento del presupuesto aprobado para el proyecto. Utilizando la metodología del *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) y una investigación no experimental descriptivo.

Como resultado se obtuvo que durante la construcción de la escuela Quengorío Alto se aprobaron 2 órdenes de cambio por un monto acumulado de \$ 33,979.91, durante el control del proyecto se utilizó la herramienta de gestión del valor ganado y el proceso de control integrado de cambios para gestionar los riesgos que ocurrieron, actualizar las líneas base de costo y cronograma y medir el desempeño del proyecto. Concluyéndose que mediante la aplicación del PMBOK se asegura el cumplimiento del presupuesto aprobado y que las desviaciones de los costos de un proyecto se deben básicamente a una inadecuada definición del alcance (10).

- ✓ La tesis de Arias (1), tuvo el objetivo de contribuir a solucionar el problema descrito a partir de la aplicación de un modelo de gestión, que integra el alcance, tiempo y costo estableciendo una línea base sólida, que determinó los rendimientos, de tal forma que se tenga datos precisos y de forma permanente la situación real de la ejecución de la obra, así mismo, detectar las desviaciones oportunamente, anticipando la toma de decisiones para la prevención de todo riesgo posible.

Concluyendo que, la falta de un sistema de gestión de la calidad y de una metodología adecuada de planificación y gestión sumado a no desarrollar un sistema de indicadores que permitan monitorear la marcha de la obra lleva a periodos de control inadecuado, reactivo y tardío. Como consecuencia no se detectan los

problemas a tiempo y si además se desconocen las causas del no cumplimiento de la programación, se pierde el control de la obra y se hace lo que se puede donde se puede. Cuando la obra está fuera de control, los costos, directos e indirectos, se disparan al infinito (1).

- ✓ La tesis de Contreras (11), tuvo el objetivo de determinar cómo afecta el método de valor ganado en la gestión de proyectos en la construcción del pabellón de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, esto se logró con el uso de una investigación de tipo aplicada de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental-longitudinal, ya que no se manipularon las variables. Luego de esto se realizó la recolección de datos tanto de los estudios como del proyecto, elaborando una línea base del presupuesto, el valor ganado se obtiene de las valorizaciones mensuales (valorización de avance físico), y el costo actual se obtiene de cuánto se gastó (la valorización financiera), como resultado de un análisis en marzo, se encontró con un avance físico valorizado en marzo - 2019 de 11.34 %, haciendo un avance acumulado de 85.48 % para un programado acumulado de 84.56 %, por lo que, se indica que la obra se encuentra adelantada con un desfase de +0.92 %. El proyecto a la fecha se encontró con un avance a nivel de costos de EV en marzo - 2019 de S/ 8,430,314.44, con un AC de S/ 8,501,875.09 para un PV valorizado en S/ 8,339,894.81.

Concluyendo que, el método de valor ganado mejora la gestión de proyectos, debido a que, gracias a sus indicadores y variaciones de costos y cronograma, estos permiten generar proyecciones de cómo podría ser la conclusión de los proyectos, que facilita la toma de acciones correctivas si se encuentran en situaciones no planificadas tales como sobrecostos y atrasos, también la administración de recursos e insumos que se usen en el proyecto (11).

- ✓ La tesis de Pardave (12), fue realizada con el objetivo de emplear una metodología de gestión basada en el valor ganado para optimizar los costos del proyecto de infraestructura de la institución educativa inicial Tambillo, se usó una investigación de tipo aplicada relacional longitudinal con un diseño cuantitativo, se utilizó la recolección de datos en campo, se desarrollaron formatos y se procesaron luego estadísticamente. Como uno de los resultados se obtuvo que existía un índice de CPI menor a uno en las partidas de relleno, habilitación de acero y colocación de muros de albañilería, procediendo a realizar las cartas balance en dichas partidas, para luego realizar las medidas correctivas en las distribuciones de trabajo promedio.

Luego de la recolección y procesamiento de datos se concluyó que, a través de metodologías de gestión colaborativas como el valor ganado y *lean*, todos los integrantes del equipo técnico buscan agregar valor, optimizando la mano de obra, reduciendo los desperdicios de materiales, mejorando los flujos de trabajo, elaborando una correcta etapa de planeamiento y planificación, reduciendo tiempos de respuesta ante algún problema detectado, ya que todo esto genera finalmente una mayor satisfacción de los involucrados en la ejecución del proyecto además de generar impacto en la rentabilidad de la empresa (12).

- ✓ En la tesis de Olarte y Sotomayor (13), su objetivo fue plantear la mejora del control de costos, aplicando el método de valor ganado como herramienta para la mejora de toma de decisiones en la planificación y control de una obra de infraestructura. Para este desarrollo se utilizó la metodología de gestión de valor ganado, obteniendo que, después de realizar el corte de proyecto a fines de julio 2013, se analizan los indicadores de desempeño, donde el  $CPI = 1.03$ , que es  $> 1$ , y  $SPI = 0.51$  que es  $< 1$ , indican que el proyecto no se desarrolla adecuadamente, se interpreta de la siguiente manera: aunque los costos incurridos hasta este periodo están por debajo de lo presupuestado, el proyecto está retrasado y no se cumple con lo planificado.

Concluyendo así que, para poder aplicar el método de valor ganado y poder detectar las falencias del proyecto a detalle, se requiere los datos de costos reales identificados por entregables (13).

### **2.1.2. Internacionales**

- ✓ En el artículo científico desarrollado por Solis y Morfin (14), se tuvo como objetivo evaluar la efectividad de estas técnicas para el control del tiempo y costo en proyectos de construcción. Para esto se calcularon indicadores de desempeños y sus predictores en seis proyectos. Además, menciona que el monitoreo del tiempo y de los costos ha sido tradicionalmente la base para el control de los proyectos de construcción; ya que las principales causas de conflictos legales en la construcción es el incumplimiento en el tiempo de entrega, y que la principal meta de una empresa privada es obtener las utilidades que considera adecuadas. Utilizó la técnica *Earned Value Management*, que permitió controlar la ejecución de los proyectos a través de su presupuesto y de su calendario; comparándola con la técnica *Earned Schedule* para evaluar el desempeño del tiempo en los proyectos.

Los resultados mostraron mejor desempeño en los proyectos que utilizaron la técnica *Earned Schedule* para controlar el tiempo; así como, independencia entre los indicadores del desempeño del tiempo y del costo (14).

- ✓ La tesis doctoral de Fuente (15), fue desarrollada con la finalidad de aplicar el método de valor ganado en obras de edificación de viviendas en España con el fin de facilitar la gestión de proyectos de edificación de viviendas, esta investigación tuvo como método de realización el inductivo, primero se generó el estado de conocimiento; es decir, la búsqueda de conocimientos mediante bibliografías, luego aplicó el método de valor ganado con la metodología de aplicación del PMI, luego abordó la definición y caracterización de los apartados de la metodología, luego aplicó de forma práctica la metodología propuesta. Identificó las variaciones metodológicas de la implementación del valor ganado, determinó la mejora en el control del plazo previsto, identificó actividades que producen desviaciones en la planilla y elaboro las conclusiones definitivas. Obtuvo como resultado que, los índices de eficiencia en plazo de ambos métodos en su gran mayoría han estado próximos a uno, además su valor se ha encontrado en todo momento por encima del valor 0,80, que para el *Project Management Institute* (PMI) representa que un valor superior a 0,80 supone un valor de casi correcto en el desarrollo del proyecto estudiado.

Concluyendo así que, para un buen control en la ejecución de una obra de edificación de viviendas es muy importante conocer en qué momento de la obra se ejecuta cada trabajo a realizar. La única manera de lograr esto es llevando a cabo un control temporal de la obra eficaz y actualizado, que permita conocer en cualquier periodo de ejecución cómo se prevé su desarrollo (15).

- ✓ El artículo científico desarrollado por Silva et al. (16), se realizó con el objetivo de analizar el impacto de los costos de calidad en la ejecución de proyectos de construcción en Colombia. A través de una investigación de tipo correlacional con enfoque cuantitativo, se desarrolló un estudio de caso a partir de ocho proyectos de construcción de edificaciones, que llevó a concluir que no es evidente la recuperación de los costos de calidad, en ninguna de las opciones analizadas, bajo los métodos de simulación de Monte Carlo y el análisis del valor ganado, por lo que, los costos deben ser presupuestados y tenidos en cuenta en las diversas etapas de ejecución de los proyectos.

- ✓ En el artículo científico desarrollado por Pajares y López (17) se realizó con el objetivo de abordar las limitaciones que tiene la metodología del valor ganado y, al mismo tiempo, sugiere algunas extensiones que se deben corregir. En esta se hace alusión a que tanto el plazo, coste y el alcance del proyecto están relacionados de forma directa, es por lo que, es necesario poder formular un sistema de monitorización que integre estos tres ya mencionados, es ahí en donde se usa lo recomendado por el *Project Management Institute*. Ya que, esta metodología además de informar acerca del avance del proyecto también proporciona estimaciones de plazo y coste, bajo diferentes hipótesis.

Esto llevó a concluir que, el valor ganado constituye una metodología interesante para integrar costes y plazos en un mismo sistema de monitorización. Es sencilla, por cuanto, solo requiere contar con un plan base de costes y un sistema de contabilidad de costes. A cambio, ofrece medidas de la eficiencia en costes y plazos, alerta acerca de desviaciones, y permite realizar nuevas estimaciones sobre el presupuesto y la fecha de finalización del proyecto. Muchos beneficios a cambio de muy pocos requisitos. Respecto a las limitaciones esta puede ser mejorada y complementada, se debe descontar la capacidad predictiva de los indicadores (17).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Gestión de valor ganado**

Se define como una herramienta efectiva que permite obtener una visión general del desempeño del proyecto, así como, hacer proyecciones que permitan evaluar los impactos que puedan tener sobre el tiempo y costo del proyecto de no corregir desviaciones presentadas, es decir, una parte importante del control de costos es determinar la causa de una variación, y decidir si la variación requiere una acción correctiva. La técnica del valor ganado usa una línea base de costo incluida en el plan de gestión del proyecto para evaluar el avance del proyecto y la magnitud de cualquier variación que se produzca (4). Además, según en el PMBOK, es una metodología que permite medir el desempeño de un proyecto, realizando un análisis de variación y de tendencia, monitoreando las dimensiones principales para cada actividad y los resultados son los que indican las desviaciones del proyecto respecto a las líneas base del cronograma y de los costos.

### **2.2.2. Optimización de la rentabilidad**

Conseguir que la forma en cómo se controla la ejecución de la obra dé los mejores resultados o genere la situación óptima en el rendimiento financiero al buscar

que el presupuesto proyectado iguale al costo invertido, para esto se señalaron que los principales problemas con mayor frecuencia están relacionados a los incrementos presupuestales sin la debida justificación, así como, la modificación de los plazos, ya que no se contaron con una adecuada planificación durante las fases de preinversión, inversión y postinversión. En efecto, estos problemas originan desbalances presupuestales en los proyectos de inversión, minimizando la rentabilidad y provocando la malversación de fondos de los recursos públicos, que ocasiona mayores gastos presupuestales y mayor tiempo para la conclusión de su ejecución (5).

### **2.2.3. Gestión de costos**

El control en los diferentes aspectos de la ejecución de una obra implica medir regularmente el cumplimiento de sus objetivos, y controlar el costo es un aspecto muy importante, porque permite tener información actualizada, cierta y consistente de los desembolsos efectuados y proyectados, teniendo presente el presupuesto oficial asignado para su materialización (18).

Según Sánchez (6), la gestión de costos consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar los cambios a la línea base. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para reconocer las variaciones del plan y proponer acciones correctivas.

### **2.2.4. Gestión de tiempos**

Para realizar un buen control del tiempo en la ejecución de un proyecto, que pueda concluir a tiempo dentro del cronograma establecido, es necesario interactuar entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cabe señalar que en algunos casos, especialmente en los proyectos de menor alcance, el establecimiento secuencial de las actividades, así como la estimación de los recursos y el desarrollo del cronograma están ligados, ya que se consideran como un proceso único a realizar por un solo individuo en un tiempo relativamente corto; es por eso que, según la experiencia optada indica que el avance real se desvía rápidamente de lo programado, esto trae como consecuencia la reprogramación a intervalos regulares (19).

Según Sánchez (6), la gestión de tiempos consiste en el desarrollo del cronograma del proyecto y en controlar los cambios en la línea base, determinando la situación real del cronograma, determinando los elementos del proyecto que han cambiado, gestionado e implementado los cambios según ocurran.



### **2.2.5. Gestión de rendimientos**

El control del rendimiento es un proceso continuo que consiste en comparar el desempeño real del proyecto con respecto a las metas físicas, financieras, de tiempo, calidad, entre otras; con lo programado inicialmente y evaluar el desempeño con la finalidad de gestionar acciones preventivas o correctivas para aquellas que consideren pertinentes. El control de rendimiento se define como el proceso de comparar el rendimiento efectivo con el rendimiento planificado, analizar las variaciones, evaluar las alternativas posibles y tomar las acciones correctivas que correspondan y según sea necesario (4).

### **2.2.6. Gestión de proyectos**

Según el PMI, la gestión de proyectos es la correcta aplicación de un conocimiento, herramienta y técnicas, para así poder cumplir con los requerimientos. Esta gestión permite realizar proyectos de forma más eficiente y eficaz. El buen desarrollo eficaz permite cumplir los objetivos, los requerimientos, la prevención de riesgos, incrementa las posibilidades de éxito, mejora el uso de recursos y ayuda en la resolución de inconvenientes (4).

### **2.2.7. Valor planificado, *planned value* (PV)**

Es el presupuesto de referencia o base, que coincide con el presupuesto aprobado para llevar a cabo una actividad, un paquete de trabajo o el proyecto completo. Este valor planificado acumulado a lo largo del tiempo se conoce como el presupuesto del trabajo programado (20).

### **2.2.8. Presupuesto de finalización, *budget at completion* (BAC)**

Es la línea base del presupuesto total del proyecto, este debe coincidir con la sumatoria del valor planificado desde el inicio hasta la finalización del proyecto, siendo el último punto de la curva S (20).

### **2.2.9. Costo real, *actual cost* (AC)**

Es el costo real realizado por el trabajo hecho hasta la fecha de control, se puede decir que es el costo total que se ha gastado para llevar a cabo el trabajo medido por el valor ganado (EV) (20).

### **2.2.10. Valor ganado, *earned value* (EV)**

Es el valor de los trabajos realizados hasta un instante temporal, conocido como punto de control, medido de acuerdo al presupuesto inicial, por lo que, representa la

cantidad presupuestada para realizar el trabajo que se ha ejecutado hasta dicho momento (20).

### **2.2.11. Rentabilidad**

Es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrlo, ya que mide la efectividad de la gerencia, demostrada por las utilidades obtenidas y la utilización de las inversiones. Las utilidades a su vez son la conclusión de una administración y planeación integral de costos y gastos. También es entendida como una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan los medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener una utilidad esperada. En general, la rentabilidad es la medida del rendimiento que en un determinado periodo produce utilidades (21).

Muestra el desempeño financiero que una empresa cree pertinente para la toma de decisiones, además de ser una variable exógena, ya que afecta la estructura financiera entre la combinación de la deuda y el capital destinado para el financiamiento, es así como es un elemento importante, ya que evalúa la gestión de la empresa para convertir la inversión en ganancia, por eso es recomendable realizar proyecciones para tener una mejor proyección (22).

### **2.2.12. Técnica de gestión de valor ganado**

#### **2.2.12.1. Variación del costo, *cost variation* (CV)**

Es la diferencia entre el valor ganado y el costo actual  $CV = EV - AC$ . Si su valor  $CV = 0$  está en el presupuesto correcto, si  $CV > 0$  representa ahorro (se gastó menos de lo presupuestado), y si  $CV < 0$  representa sobrecosto (costos mayores a los presupuestados) (23).

Además, según Laurente (7) este mide el desempeño del costo, indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Es la diferencia entre el valor ganado y el costo real.

Refleja la desviación del costo del proyecto, comparando el valor ganado con respecto a su costo real. Permite conocer si el proyecto presenta sobrecostos o por el contrario se encuentra por debajo del presupuesto planificado en una fecha dada (20).

$$CV = EV - AC$$

### **2.2.12.2. Porcentaje de variación del costo ejecutado vs. costo real**

$$(CV \% = CV/BAC)$$

Porcentaje que representa el rendimiento en función de los costos con relación a un proyecto (23).

$$CV \% = CV/BAC$$

### **2.2.12.3. Variación del costo ejecutado vs. el costo programado**

$$(SV = EV - PV)$$

Medida de rendimiento del cronograma en un proyecto. Un valor positivo indica una condición favorable, una condición negativa, posición desfavorable.

Establece un criterio a tomar: si  $SV = 0$  está a tiempo, si  $SV > 0$  está adelantada y si  $SV < 0$  se encuentra atrasado (23).

Además, según Laurente (7) mide el desempeño del cronograma, es decir, si el proyecto está adelantado o retrasado. Es la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.

Refleja la desviación del plazo del proyecto, comparando el valor ganado respecto al valor planificado, permite conocer si la ejecución del proyecto se ajusta a la planificación o presenta retrasos en una fecha dada (20).

$$SV = EV - PV$$

### **2.2.12.4. Porcentaje de variación del costo ejecutado vs. el costo programado (SV % = SV / BAC)**

Porcentaje que representa la medida de rendimiento del cronograma en un proyecto (23).

$$SV \% = SV/BAC$$

#### **2.2.12.5. Variación del tiempo programado para el término de la obra**

$$(TV = SV / (BAC/SAC))$$

Medida de tiempo necesario para término de una obra. Este valor tiende a evaluarse de la siguiente manera: cuando  $TV = 0$  se encuentra a tiempo, si  $TV > 0$  está adelantada, si  $TV < 0$  se encuentra atrasado (23).

$$TV = SV / \left(\frac{BAC}{SAC}\right)$$

#### **2.2.12.6. Porcentaje de variación del tiempo programado total**

$$(TV \% = TV/SAC)$$

Porcentaje que representa la variación del tiempo programado total (23).

$$TV \% = TV/SAC$$

#### **2.2.12.7. Índice de desempeño de costos a la fecha de control, *cost performance index* (CPI)**

Es una medida de eficiencia en función de los costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.

Tomando los criterios, se puede verificar en qué estado se encuentra la obra a nivel de costos mediante los siguientes parámetros: si  $CPI = 1$  se encuentra dentro del costo programado, si el  $CPI > 1$  se encuentra por debajo del costo, si el  $CPI < 1$  existe un sobrecosto que difiere a lo programado (23).

Según Laurente (7) mide la eficiencia en los costos de los recursos presupuestados. Este indicador es expresado como la razón entre el valor ganado y el costo actual.

Refleja el índice de ejecución del presupuesto, permite conocer si hay un ahorro, un sobrecosto o se cumple con el presupuesto (20).

$$CPI = EV/AC$$

### **2.2.12.8. Índice de desempeño de programación a la fecha de control, *schedule performance index* (SPI)**

Una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.

De los resultados se puede tener una mayor idea del estado de la obra según el control que estos realicen, mediante los siguientes parámetros se deduce que: si  $SPI = 1$  se encuentra en el plazo programado, si el  $SPI > 1$  se encuentra adelantado, por otro lado, si el  $SPI < 1$ , se encuentra retrasado (23).

Según Laurente (7) mide la eficiencia del cronograma. Este indicador es expresado como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.

Refleja el índice de ejecución del cronograma, permite conocer si hay un adelanto, un retraso o se cumple con el cronograma (20).

$$SPI = EV/PV$$

### **2.2.12.9. Porcentaje de avance a la fecha de control (POC = EV/BAC)**

Porcentaje que representa el avance realizado en la fecha de control (23).

$$POC = EV/BAC$$

### **2.2.12.10. Índice de desempeño a la terminación**

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

Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado. Se expresa como la tasa para costos entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.

Los resultados obtenidos luego de la aplicación de la fórmula señalada anteriormente determinan el estado en el que se puede encontrar en cualquier momento durante la ejecución de la obra; todo esto según los criterios: si el  $TCPI = 1$  resulta una proyección de costo dentro de lo programado, si el  $TCPI > 1$  se encuentra en pérdida, si el  $TCPI < 1$  se encuentra en ganancia (23).

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

**2.2.12.11. Costo estimado real al término de la obra**

**(EPC = BAC/CPI) o (EAC = BAC/CPI)**

El costo total estimado del proyecto al término (23).

Según Laurente (7) la proyección de una EAC implica hacer estimaciones de eventos futuros para el proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar la proyección. Las EAC se basan normalmente en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo.

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

$$EACm = BAC/CPI$$

$$EACp = AC + ((BAC - EV)/(CPI * SPI))$$

$$EACesp = (EACo + 4EACm + EACp)/6$$

**2.2.12.12. Costo estimado real para terminar la obra (ETC = EAC-AC)**

El costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante del proyecto (23).

Según Laurente (7) se desarrolla de acuerdo a lo presupuestado, este método relaciona el desempeño real a la fecha, sin importar si es favorable o desfavorable, con el desempeño con el que se elaboró el BAC.

$$ETC = EAC - AC$$

**2.2.12.13. Variación del costo al término de la obra, *variance at completion* (VAC)**

Determina si el proyecto finalizará dentro o fuera del presupuesto. Este pronóstico resultará luego de la evaluación: Si el VAC = 0 el gasto, será igual al PV (costo presupuestado del trabajo programado a la fecha de control), si el

$VAC > 0$  se pronostica una ganancia y cuando el  $VAC < 0$  se pronostica pérdida de acuerdo a lo programado (23).

Según Laurente (7) este indicador representa la variación del BAC, y con respecto al costo que se estima, terminará costando el proyecto (EAC).

Refleja la desviación que tiene el proyecto, si es ahorro o sobrecosto económico respecto a la finalización del proyecto (20).

$$VAC = BAC - EAC$$

#### **2.2.12.14. Porcentaje de variación del costo al término de la obra**

$$(VAC \% = VAC/BAC)$$

Porcentaje que representa la variación del costo al término de la obra (23).

$$VAC \% = VAC/BAC$$

#### **2.2.12.15. Tiempo estimado para terminar la obra, *estimate at completion* (TEAC)**

Determina el tiempo estimado total para el término de la obra. Dicho esto, se pronostica los siguientes datos teniendo en cuenta lo siguiente: si  $TEAC = SAC$  está dentro del plazo, cuando  $TEAC > SAC$  se pronostica mayor plazo para ejecutar y si  $TEAC < SAC$  será de forma contraria (23).

$$TEAC = SAC/CPI$$

#### **2.2.12.16. Variación del tiempo al término de la obra, *variance at completion* (TVAC)**

Determina el tiempo al término de la obra. Si  $TVAC = 0$  se pronostica que la obra está y estará dentro de los plazos programados, si  $TVAC > 0$  se pronostica que se estará adelantado y, de forma contraria, estimando retrasos será cuando  $TVAC < SAC$  (23).

Es la desviación a la finalización que tiene el proyecto, refleja el adelanto, retraso o el cumplimiento del proyecto (20).

$$\text{TVAC} = \text{SAC} - \text{TEAC}$$

**2.2.12.17. Porcentaje de variación del tiempo al término de la obra**  
( $\text{TVAC \%} = \text{TVAC}/\text{SAC}$ )

Porcentaje que representa la variación del tiempo al término de la obra (23).

$$\text{TVAC \%} = \text{TVAC}/\text{SAC}$$

**2.2.12.18. Índice costo programación, *cost schedule index* (CSI)**

Entre más se aleje CSI de 1.0 menor es la posibilidad de que el proyecto se recupere (23).

También conocido como índice crítico, es un índice que tiene en cuenta aspectos como el costo y el tiempo (20).

$$\text{CSI} = \text{CPI} * \text{SPI}$$

CSI > 1 (Ok, rendimientos óptimos)

CSI = 1 (cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado)

CSI < 1 (rendimientos negativos en el proyecto)

**2.3. Definición de términos**

- ✓ **Bases:** documento que es parte del procedimiento de licitación pública o concurso público, adjudicación simplificada que contiene el conjunto de reglas formuladas por la entidad para la preparación y ejecución del contrato.
- ✓ **Proyecto:** es un esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, el presupuesto, los recursos y las especificaciones de desempeño y que se diseña para cumplir las necesidades del cliente.
- ✓ **Calendario de avance de obra valorizado:** documento en el que se encuentra la programación valorizada de la ejecución de la obra, por períodos determinados en las bases o en el contrato.
- ✓ **Costo programado:** monto estimado de las contrataciones de obras o consultorías de obras durante la fase de planificación.



- ✓ **Expediente técnico de obra:** es el conjunto de documentos constituido por la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, fecha de determinación del presupuesto de obra, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.
- ✓ **Factor de relación:** es el cociente resultante de dividir el monto del contrato de la obra entre el monto del valor referencial.
- ✓ **Presupuesto adicional de obra:** es la valoración económica de la prestación adicional de una obra.
- ✓ **Presupuesto de obra:** es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos.
- ✓ **Ruta crítica del programa de ejecución de obra:** es la secuencia programada de las actividades constructivas de una obra cuya variación afecta el plazo total de ejecución de la obra.
- ✓ **Valorización:** es la lista de los pagos a cuenta realizados durante la ejecución de un periodo o mes de trabajo, son elaboradas cada último día del periodo o mes previsto en el cronograma de ejecución de obras.
- ✓ **Pronóstico:** es una predicción que se realiza en un proceso o un hecho futuro, logrado a partir del seguimiento de procesos lógicos o científicos.
- ✓ **Estimación:** es un cálculo que se realiza a partir de una evaluación de forma estadística, efectuándose sobre una muestra o población objetiva, para realizarla es necesario contar con datos iniciales, que sustenten el marco teórico de dicha estimación.
- ✓ **Acta de constitución:** es un documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto y autoriza a asignar los recursos a las actividades del proyecto.
- ✓ **Proceso de inicio:** consiste en definir las fases en las que se dividirá la ejecución del proyecto.

- ✓ **Proceso de planificación:** se debe establecer el alcance del proyecto, los objetivos y definir los procesos necesarios para lograr los objetivos.
- ✓ **Proceso de ejecución:** se comienza a desarrollar y validar las actividades, logrando de esta manera los objetivos definidos en el proceso de planificación.

**Tabla 2. Indicadores de Valor Ganado**

Fase	Variable	Denominación
Línea base	BAC	Costo presupuestado a la terminación de la obra
	Incidencia	Peso relativo
	SAC	Plazo total previsto
	PV	Costo presupuestado del trabajo programado a la fecha de control
	EV	Costo presupuestado del trabajo realizado a la fecha de control
	AC	Costo real del trabajo realizado a la fecha de control
Ejecutado vs. programado	CV	Variación del costo ejecutado vs. costo real
	SV	Variación del costo ejecutado vs. el costo programado
	TV	Variación del tiempo programado para el término de la obra
	CPI	Índice de desempeño de costos a la fecha de control
	SPI	Índice de desempeño de programación a la fecha de control
	POC	Porcentaje de avance a la fecha de control
Estimación	TCPI	Índice de desempeño a la terminación
	EAC	Costo estimado real al término de la obra
	ETC	Costo estimado real para terminar la obra
	VAC	Variación del costo a la terminación
	TEAC	Tiempo estimado de terminación
	TVAC	Variación del tiempo a la terminación
	CSI	Índice del costo de programación

*Nota:* tomada de La gestión de valor ganado y su aplicación (23)

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Métodos, y alcance de la investigación**

La metodología usada en la presente investigación es el método científico, cualitativo-cuantitativo, puesto que se pudo medir las variables y comparar la relación entre ellas. También se podrán desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. Esta acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, ya que varía con cada estudio (24).

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

Se considera que los planteamientos son útiles para evaluar, comparar, interpretar, establecer precedentes y determinar causalidad y sus implicaciones. Esta tipología es muy adecuada para la investigación aplicada (incluyendo la que tiene como justificación adelantos y productos tecnológicos) y para las investigaciones de las que se derivan acciones (24).

El presente trabajo se realizó con un tipo de investigación aplicada, que tiene como objetivo resolver un determinado problema específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación.

### **3.1.2. Nivel de investigación**

El presente estudio se basa en una investigación netamente de tipo correlacional, que tiene como “finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones solo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables” (24), siendo esta una herramienta para determinar el grado de relación y semejanza que existen entre las características o parámetros de la ejecución de una obra pública. Que pretende establecer una explicación lógica de la causa y efecto de lo ejecutado en un tiempo dado. Teniendo en consideración que la particularidad del estudio es analizar y evaluar los cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas, realizando la recolección de datos a través del tiempo en puntos o periodos específicos, y hacer deducciones respecto al comportamiento de las variables, sus determinantes y consecuencias.

### **3.2. Diseño de la investigación**

Esta investigación presenta un diseño no experimental, ya que no se manipularon ni controlaron las variables de estudio, de tipo “longitudinal, ya que se recolectaron los datos en diferentes momentos, pudiendo dar seguimiento durante un periodo de tiempo medido en días, meses o años. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (24), donde se tomará una muestra completa de la población con el fin de observar y medir las variables o las relaciones entre estas, mediante un diagnóstico cualitativo de la situación actual de la ejecución en el proceso de control del rendimiento de los trabajos programados. En esta investigación se describen las relaciones entre el uso de la metodología de gestión de valor ganado en la mejora de la rentabilidad, teniendo en cuenta aspectos de control de tiempo, costos y rendimientos, buscando evaluar cuáles serán las relaciones basándose en el planteamiento y la hipótesis.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población y muestra**

La población se estableció como finita, teniendo en cuenta los objetivos y los recursos disponibles, y siendo elegida por conveniencia o intencionalidad, quedando configurada como “mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia de Junín, departamento de Junín”, que fue ejecutada en plazo no menor a un mes. Además, dicha obra fue ejecutada por el tipo de contratación a suma alzada.

La muestra es un elemento de la población, en esta investigación se escogió con base a criterios del investigador, con la finalidad de poder corroborar con mayor exactitud y precisión los indicadores. Es por lo que, se consideró como muestra todas las cuadras a intervenir con este proyecto siendo esta 56 cuadras, tomando en consideración lo señalado, se ha elegido como muestra para la investigación la obra denominada: “Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia de Junín, departamento de Junín”, código unificado N.º 2468732, por ser considerada la más crítica y reúne las condiciones para generar resultados satisfactorios o para generar materia prima para el modelo de gestión propuesto en esta investigación, la elección de la muestra se tomó luego del análisis de cronograma de ejecución y análisis de presupuesto total siendo este nueve millones quinientos un mil setecientos sesenta y siete con 90/100 soles. (S/ 9,501,767.90) con una duración de 240 días calendario equivalente a 8 meses de ejecución. Con un presupuesto contrato de nueve millones ciento ochenta mil con 0/100 soles (S/ 9,180,000.00).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnicas**

La técnica de recolección de datos fue la observación, la entrevista y una escala de estimación. Además del uso de la metodología de gestión de valor ganado que brinda el PMBOK.

#### **3.4.2. Instrumentos**

**Formato de reporte de valor ganado:** en este formato se reportaron los avances parciales de cada actividad de cada trabajo definido en la ejecución de la obra, y el resultado del avance por el costo unitario planteado en el presupuesto (anexo 2).

**Formato de control de costos:** este formato se empleó para la recolección de todos los pagos efectuados, donde se identificaron los materiales, equipos o herramientas y personal (anexo 3).

**Formato de reporte de obra:** en este formato se integró la información de costos de obra utilizando los indicadores que plantea la metodología de valor ganado. Para tener una visualización de obra respecto a los costos planificados, el cronograma y las proyecciones al cierre de la obra (anexo 4).

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

#### **4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información**

##### **4.1.1. Recolección de datos**

###### **4.1.1.1. Antecedentes del proyecto**

El presente estudio nace de una necesidad sentida por parte de la población, que es contar con vías pavimentadas, aceras peatonales, graderías para el tránsito peatonal, así como un sistema eficiente de drenaje pluvial. Las pistas y veredas cumplen una función vital, ya que mejora el desarrollo urbano en las áreas de servicio público consolidando de este modo su aspecto urbanístico y paisajístico, así como el ornato de la localidad, su desarrollo urbano y aquellos servicios que puedan fortalecer el nivel social y la organización local, mejorando la calidad ambiental del entorno y buscando elevar la calidad de vida de las familias de este sector; la municipalidad provincial de Junín, autoridades y pobladores en general, desde hace tiempo atrás vienen gestionando ante las entidades gubernamentales el apoyo técnico y económico para la realización del presente proyecto.

El proyecto ha generado una respuesta favorable y positiva de las diferentes instituciones y entidades de la localidad de Junín, que está relacionada con la problemática de la transitabilidad y accesibilidad vehicular y peatonal a las viviendas de este sector del distrito y que actualmente se ve restringida por las deficiencias de la infraestructura vial existente.

El objetivo general de proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia de Junín, departamento de Junín” se enmarca en el Plan de desarrollo local de la municipalidad provincial de Junín, referente a promover e impulsar el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible del sistema urbano local, así mismo:

- ✓ Facilitar para el traslado de la producción y la movilización de personas hacia los centros de comercialización y laborales.
- ✓ Recuperar la transpirabilidad y seguridad a los transportistas, generar el desarrollo económico, comercial y turístico en el área de influencia del presente estudio.
- ✓ Lograr el avance del sector agrario y agropecuario bajando los costos de operación en transporte y, por consiguiente, la disminución de los fletes, que se consigue teniendo un pavimento con continuidad transitable con acceso a la carretera central.
- ✓ Lograr mantener un ingreso fluido a los visitantes, logrando complementar de esta forma el atractivo turístico en la ciudad de Junín y a la vez contribuir al desarrollo propio de los residentes.
- ✓ Mejorar la vía para intensificar el flujo comercial y, de este modo, elevar el nivel socioeconómico del poblador de esta zona.

#### 4.1.1.2. Descripción del proyecto

El proyecto establece la ejecución del mejoramiento de las calles como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 3. Ubicación del proyecto**

<b>Departamento/ región</b>	<b>Junín</b>
<b>Provincia</b>	Junín
<b>Distrito</b>	Junín
<b>Localidad</b>	Junín
<b>Calles</b>	Jr. Alfonso Ugarte, Jr. Arica, Jr. José Olaya, Jr. Bernardo Alcedo, Jr. Torre Ugarte, Jr. Francisco Pizarro, Jr. Eduardo Rivero, Jr. San Cristóbal, Jr. 27 de noviembre y jirones entre la Av. Manuel Prado y Jr. La Mar.
<b>Región geográfica</b>	Sierra
<b>Altitud</b>	4100 m s. n. m.
<b>Latitud</b>	10°50'50''S
<b>Longitud</b>	75°59'25''O

#### 4.1.1.3. Límites políticos

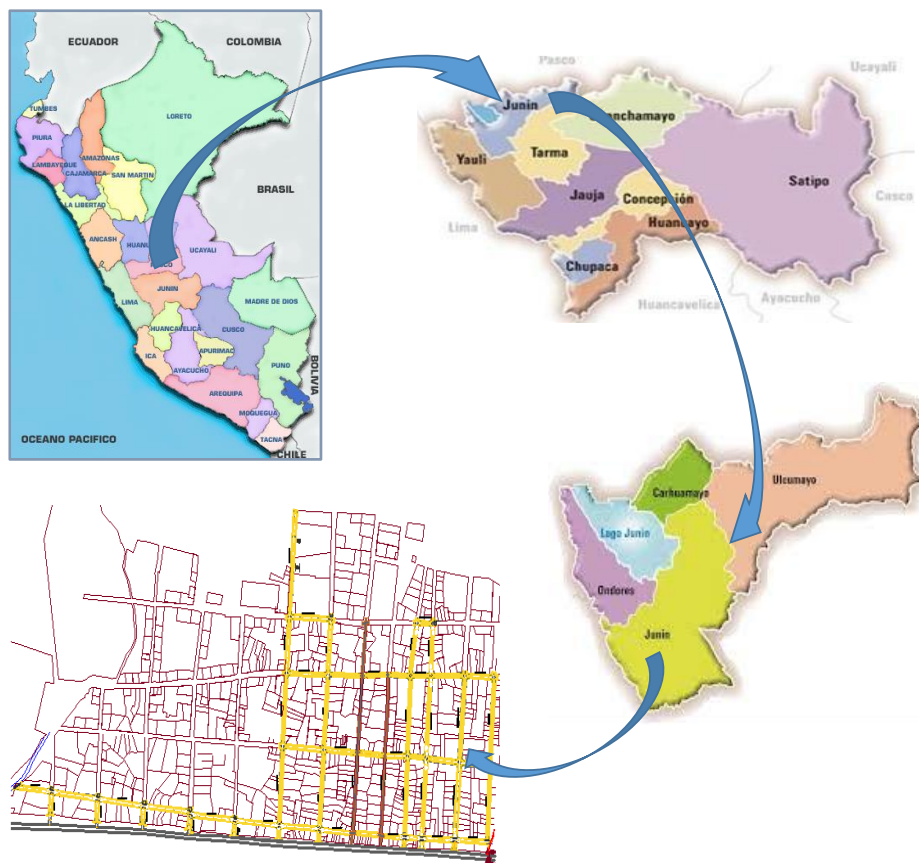
Por el Este: con San Pedro de Cajas, Tarma y Ulcumayo

Por el Oeste: con el distrito de Ondores

Por el Norte: con los distritos de Carhuamayo y Ondores

Por el Sur: con el distrito de Paccha, provincia de Yauli





*Figura 1. Ubicación del proyecto*

#### **4.1.1.4. La población que será beneficiada**

La población afectada directamente por la problemática está ubicada en el barrio San Cristóbal, distrito de Junín. Según el resultado de la encuesta elaborada por el equipo formulador del proyecto, el promedio de habitantes por familia es de tres personas.

El número de viviendas es resultado del levantamiento topográfico y de la visita a campo de los formuladores, teniendo como resultado un total de 456 lotes, la densidad poblacional es tres personas por familia, teniendo un total de 1368 beneficiarios.

**Tabla 4. Beneficiarios**

	<b>Número de viviendas</b>	<b>Coefficiente de habitantes por vivienda</b>	<b>Total de beneficiarios</b>
<b>Barrio San Cristóbal</b>	456	3.00 Hb. / Viv.	1368
		<b>Total</b>	<b>1368 benef.</b>

#### **4.1.1.5. Situación actual de los tramos a intervenir**

La municipalidad provincial de Junín para el 2020 tomó como objetivo la elaboración de proyectos de mejorar las calles, áreas libres y parques, las que serán para beneficio de los pobladores de la provincia de Junín, mejorando la calidad de vida de la población.

La situación actual de los jirones Alfonso Ugarte, Bernardo Alcedo, José Olaya, José de la Torre Ugarte, Francisco Pizarro, F. E. Rivero, 27 de Noviembre, San Cristóbal, es el siguiente: la superficie de rodadura vehicular de los tramos se encuentra consolidada como un terreno natural afirmado con ondulaciones y baches ligeros con pendientes suaves y un ancho de vía variable por cada calle.

#### **Sistema de agua potable**

La municipalidad provincial de Junín es la entidad encargada del control del agua y de su abastecimiento, bajo la supervisión del Ministerio de Salud. En el ámbito de estudio, el 100 % cuenta con instalaciones a nivel domiciliario. En cuanto a saneamiento ambiental a nivel de toda la ciudad se tiene que uno de los mayores problemas es el manejo del agua en los domicilios, donde se ha detectado frecuentemente la presencia de coliformes fecales, clara evidencia de tenerlos expuestos a la intemperie, cerca de establos de animales, y de la carencia de educación sanitaria en cuanto al manejo y disposición final de deposiciones fisiológicas. Es urgente implementar una política sanitaria rural en todos los niveles de gobierno e instituciones responsables, vía participación ciudadana. En las vías que conciernen se cuenta con línea de agua potable.

#### **Sistema de alcantarillado**

La municipalidad provincial de Junín es la entidad encargada del control del alcantarillado y de su abastecimiento, bajo la supervisión del Ministerio de Salud. En el ámbito de estudio el 100 % cuenta con instalaciones a nivel domiciliario.

### **Sistema de energía eléctrica**

A nivel de Junín, el servicio de energía eléctrica tiene como fuente el sistema interconectado de la central hidroeléctrica de Yuncan. La administración y venta de energía está a cargo de Electrocentro. En general, la mayoría de los centros poblados que pertenecen a la provincia de Junín cuentan con este servicio de energía eléctrica solo parcialmente.

Los tramos en estudio tienen sistema de energía eléctrica y alumbrado público hace más de diez años.

Las características del proyecto para la pavimentación son:

### **Pavimento rígido**

- ✓ Mejoramiento de vías con pavimento rígido en un total de 28,641.76 m<sup>2</sup>, compuesto por subrasante mejorada, subbase de E = 0.20 m, y loza de concreto f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> con E = 0.20 m
- ✓ Construcción de cunetas de concreto f'c = 175 kg/cm<sup>2</sup>, un total de 9,657.24 ml, compuesto por una subrasante mejorada, tiene un ancho de 0.50 m, y un espesor de 0.15 m.
- ✓ Construcción de badenes de concreto f'c=210 kg/cm<sup>2</sup>, un total de 560.11 m<sup>3</sup>, compuesto por una subrasante mejorada, tiene un ancho de 1.20 m, y un espesor de 0.20 m.
- ✓ Construcción de sardinel de concreto f'c = 175 kg/cm<sup>2</sup>, un total de 9,402.14 ml.
- ✓ Señalización: 15,255.66 ml, pintura lineal en eje de vía, 1,774.00 m<sup>2</sup>, pintura de símbolos y flechas, 10,150.37 ml en bordes de vereda.

### **Acera peatonal**

- ✓ Construcción de veredas de concreto F'C = 175 kg/cm<sup>2</sup>. En un total de 14,631.54 m<sup>2</sup>, que incluye 231 rampas y 127 martillos.

**Tabla 5. Resumen de metas físicas del proyecto**

Proyecto:	"Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal, distrito de Junín, provincia de Junín"										
	Calles	Pavimento rígido (m <sup>2</sup> )	Vereda (m <sup>2</sup> )	Sardinell en vereda (m)	Cunetas (m)	Badenes (m <sup>2</sup> )	Señalización			Otros	
Horizontal símbolos y flechas (m <sup>2</sup> )							Horizontal pintura línea continua (m)	Postes vertical (und.)	Niv. buzones	Niv. cajas de agua	Niv. cajas de desagüe
Jr. Alfonso Ugarte, entre Jr. Manuel Prado y calle sin nombre	3,475.18	1372.1	1,203.55	1,213.13							
Jr. Arica, entre Jr. Manuel Prado y calle sin nombre	2,355.47	1305.13	759.62	755.78							
Jr. José Olaya, entre Jr. Manuel Prado y Jr. 27 de Noviembre	2,229.57	925.84	750.52	745.24							
Jr. Bernardo Alcedo, entre Av. Manuel Prado y calle sin nombre	2,246.41	966.43	771.81	747.24							
Jr. José De La Torre Ugarte, entre Av. Manuel Prado y Jr. San Cristóbal	2,309.17	1082.12	590.01	583.59							
Jr. Francisco Pizarro, entre Jr. J. La Mar y Jr. San Cristóbal	1,772.70	819.72	396.39	597.16							
Jr. José La Mar, entre Jr. F. Pizarro y rio Tambo	6,379.97	2103.12	2,335.42	2,369.48	560.11	1,774.00	15,255.66	70.00	72.00	456.00	456.00
Jr. Eduardo Rivero, entre Jr. Alfonso Ugarte y Jr. F. Pizarro	2,680.52	1191.95	1,001.59	1,016.97							
Jr. San Cristóbal, entre Jr. F. Pizarro y Jr. Alfonso Ugarte	2,491.03	1105.57	972.14	993.35							
Jr. 27 de Noviembre, entre Jr. Alfonso Ugarte y Jr. F. Pizarro	753.58	365.43	291.03	297.34							
Prlg. Sáenz Peña, entre Av. Manuel Prado y Jr. José La Mar	191.13	30.24	52.21	53.77							
Prlg. Omar Yali, entre Av. Manuel Prado y Jr. José La Mar	298.54	70.45	56.10	57.70							
Prlg. Colombia, entre Av. Manuel Prado y Jr. José La Mar	276.61	98.11	61.91	63.48							

Prlg. Venezuela, entre Av. Manuel Prado y Jr. José La Mar	309.21	106.78	79.80	81.40							
Prlg. Bolivia, entre Av. Manuel Prado y Jr. José La Mar	365.34	82.92	80.04	81.61							
Bocacalles	507.33	-									
Rampas y accesos		837.72									
Martillos	-	2,167.91									
<b>Totales</b>	<b>28,641.76</b>	<b>14,631.54</b>	<b>9,402.14</b>	<b>9,657.24</b>	<b>560.11</b>	<b>1,774.00</b>	<b>15,255.66</b>	<b>70.00</b>	<b>72.00</b>	<b>456.00</b>	<b>456.00</b>

### **Ingeniería del proyecto**

En el proyecto se ha considerado colocar, de acuerdo a diseño, un pavimento de concreto con  $210 \text{ kg/cm}^2$  de resistencia y de 0.20 m de espesor, considerando el estudio de mecánica de suelos, donde el estrato más crítico tiene un CBR de 14.4 % al 95 % del MDS. Con esta data se procedió a hacer la verificación del diseño por el método del PCA constatándose su conformidad. Para la verificación se ha considerado una vida útil de 20 años.

Previo a la colocación del pavimento y después de realizar el corte correspondiente se realiza un tratamiento de escarificado, perfilado y riego de la subrasante, para posteriormente colocar sobre ella una subbase de 0.20 m de espesor, realizando el respectivo extendido, riego, nivelación y compactación. Los controles para estos trabajos se harán teniendo rigurosamente en consideración la Norma CE.010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se ha implementado al pavimento juntas de contracción y dilatación encontrándose estas a 3 m y 12 m respectivamente y serán rellenadas por una mezcla de asfalto-arena.

Para las cunetas y veredas, por tratarse de tránsito peatonal, se ha considerado una resistencia del concreto de  $175 \text{ kg/cm}^2$ , a las que también se han implementado juntas de contracción y dilatación similares a los del pavimento.

Las cunetas conducirán las aguas pluviales al sector donde drenan todas las aguas de la localidad de Junín, acopiando las aguas de las vías transversales, realizando el diseño correspondiente, obteniéndose una cuneta triangular de 0.50 m por 0.20 m.

La preparación, el transporte, el colocado y el curado del concreto deberán cumplir con las normas nacionales vigentes (RNC, MTC e Indecopi)

#### 4.1.1.6. Presupuesto de obra

##### Presupuesto base

El presupuesto base de la obra, en el que se han considerado precios de los insumos puestos en obra, se ha calculado tomando en cuenta que la ejecución de obra será por contrata, el precio de la mano de obra está de acuerdo a la Tabla Salarial del Régimen de Construcción Civil Pliego 2020 – 2021. El precio de los materiales y equipos son precios del mercado incluido el IGV, que están calculados a octubre del 2020 y cuyo detalle es el siguiente:

**Tabla 6. Presupuesto base**

Ítem	Descripción	Parcial
01	Obras provisionales	130,308.99
01.01	Obras preliminares	78,485.94
01.02	Demolición	20,192.73
01.03	Limpieza final	31,630.32
02	Pavimento rígido	4,127,418.15
02.01	Trabajos preliminares	23,199.83
02.02	Movimiento de tierras	393,740.23
02.03	Subrasante	103,110.34
02.04	Subbase	416,451.19
02.05	Losa de concreto e = 0.20 m	2,989,103.59
02.06	Señalización	201,812.98
03	Veredas, martillos y rampas	1,376,712.54
03.01	Trabajos preliminares	16,241.01
03.02	Movimiento de tierras	148,824.99
03.03	Subrasante	38,042.00
03.04	Base	290,436.07
03.05	Obras de concreto simple	679,026.12
03.06	Varios	204,142.35
04	Cunetas	634,090.33
04.01	Trabajos preliminares	10,719.54
04.02	Movimiento de tierras	56,730.35
04.03	Subrasante	28,006.00
04.04	Obras de concreto simple	538,634.46
05	Badenes	63,037.15
05.01	Trabajos preliminares	621.72
05.02	Base	11,118.18
05.03	Obras de concreto simple	51,297.24
06	Sardineles en veredas	358,765.86
06.01	Trabajos preliminares	10,436.38
06.02	Obras de concreto simple	348,329.49
07	Seguridad y salud en el trabajo (incluido plan Covid 2020)	108,164.16
08	Impacto ambiental	32,160.94
08.01	Manejo de campamentos	6,955.00
08.02	Plan de manejo de canteras y botaderos	25,205.94
09	Plan de monitoreo arqueológico	4,542.45
	<b>Costo directo</b>	<b>6,835,200.63</b>
	<b>Gastos generales 6.8232 %</b>	<b>466,379.47</b>
	<b>Utilidad (7 %)</b>	<b>478,464.04</b>
	<b>Subtotal</b>	<b>7,780,044.14</b>
	<b>Impuesto general a las ventas (18 %)</b>	<b>1,400,407.94</b>
	<b>Costo de ejecución</b>	<b>9,180,452.08</b>
	<b>Costo de supervisión (3.5 %)</b>	<b>321,315.82</b>
	<b>Presupuesto total</b>	<b>9,501,767.90</b>

El presupuesto que el programa de mejoramiento integral de barrios del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento financiará es de nueve millones quinientos un mil siete cientos sesenta y siete con 90/100 soles.



**Tabla 7. Presupuesto Contratado**

<b>Presupuesto contratado general del proyecto</b>		
	<b>Partidas</b>	<b>Parcial</b>
	01 Obras provisionales	130 308.99
	01.01 Obras preliminares	78 485.94
	01.02 Demolición	20 192.73
	01.03 Limpieza final	31 630.32
	02 Pavimento rígido	4 127 418.18
	02.01 Trabajos preliminares	23 199.83
	02.02 Movimiento de tierras	393 740.24
	02.03 Subrasante	103 110.34
	02.04 Subbase	416 451.19
	02.05 Losa de concreto E=0.20 m	2 989 103.60
	02.06 Señalización	201 812.98
	03 Veredas, martillos y rampas	1 376 712.55
	03.01 Trabajos preliminares	16 241.01
	03.02 Movimiento de tierras	148 824.99
	03.03 Subrasante	38 042.00
	03.04 Base	290 436.07
	03.05 Obras de concreto simple	679 026.13
	03.06 Varios	204 142.35
	04 Cunetas	634 090.35
	04.01 Trabajos preliminares	10 719.54
	04.02 Movimiento de tierras	56 730.34
	04.03 Subrasante	28 006.00
	04.04 Obras de concreto simple	538 634.47
	05 Badenes	63 037.14
	05.01 Trabajos preliminares	621.72
	05.02 Base	11 118.18

05.03 Obras de concreto simple	51 297.24
06 Sardineles en veredas	358 765.87
06.01 Trabajos preliminares	10 436.38
06.02 Obras de concreto simple	348 329.49
07 Seguridad y salud en el trabajo (incluido plan Covid 2020)	108 164.16
08 Impacto ambiental	32 160.94
08.01 Manejo de campamentos	6 955.00
08.02 Plan de manejo de canteras y botaderos	25 205.94
09 Plan de monitoreo arqueológico	4 542.45
<b>Costo directo</b>	<b>6 835 200.63</b>
<b>Gastos generales (6.82320088678948 % CD)</b>	<b>466 379.47</b>
<b><u>Utilidad (6.99439483753676 % CD)</u></b>	<b><u>478 080.92</u></b>
<b>Sub total</b>	<b>7 779 661.02</b>
<b><u>Impuesto (IGV 18 %)</u></b>	<b><u>1 400 338.98</u></b>
<b>Presupuesto total</b>	<b>9 180 000.00</b>

El presupuesto que el consorcio contrató y ejecutará es de nueve millones ciento ochenta mil con 0/100 soles.

#### **4.1.1.7. Costos de supervisión**

**Tabla 8. Costos de supervisión base**

Supervisión 3.5 %	321,315.82
-------------------	------------

Son trescientos veinte y un mil trescientos quince con 82/100 soles.

#### **4.1.1.8. Modalidad de ejecución**

La modalidad de ejecución para el presente proyecto fue por contrata. El sistema de contratación fue a suma alzada.

#### **4.1.1.9. Modalidad de ejecución y sistema de contratación**

La modalidad de ejecución para el presente proyecto fue por contrata. El sistema de contratación fue a suma alzada.

#### **4.1.1.10. Plazo de ejecución**

La obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad peatonal y vehicular del barrio San Cristóbal distrito de Junín, provincia de Junín, departamento de Junín” - I etapa; de acuerdo con los términos de referencia se ejecutará en 240 días calendarios (8 meses); los que se computaron a partir del día siguiente de la firma de contrato de ejecución de obra y de las condiciones estipuladas en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **4.1.1.11. Clima y meteorología**

La temperatura media en el área del estudio no sufre mayores variaciones a lo largo del año, con una temperatura promedio de 5 °C. La humedad relativa es de 22 %. Y las precipitaciones promedio son 2300 mm/añual.

#### **4.1.1.12. Conformación del consorcio**

**Tabla 9. Conformación consorcio Chinchaycocha**

Ítem	Empresas	% de participación
1	Inmobiliaria H y V S. A. C.	9
2	Constructora Santa Eugenia E. I. R. L.	80
3	Sogu Constructora y consultora E. I. R. L.	11

#### 4.1.1.13. Personal para la ejecución del proyecto

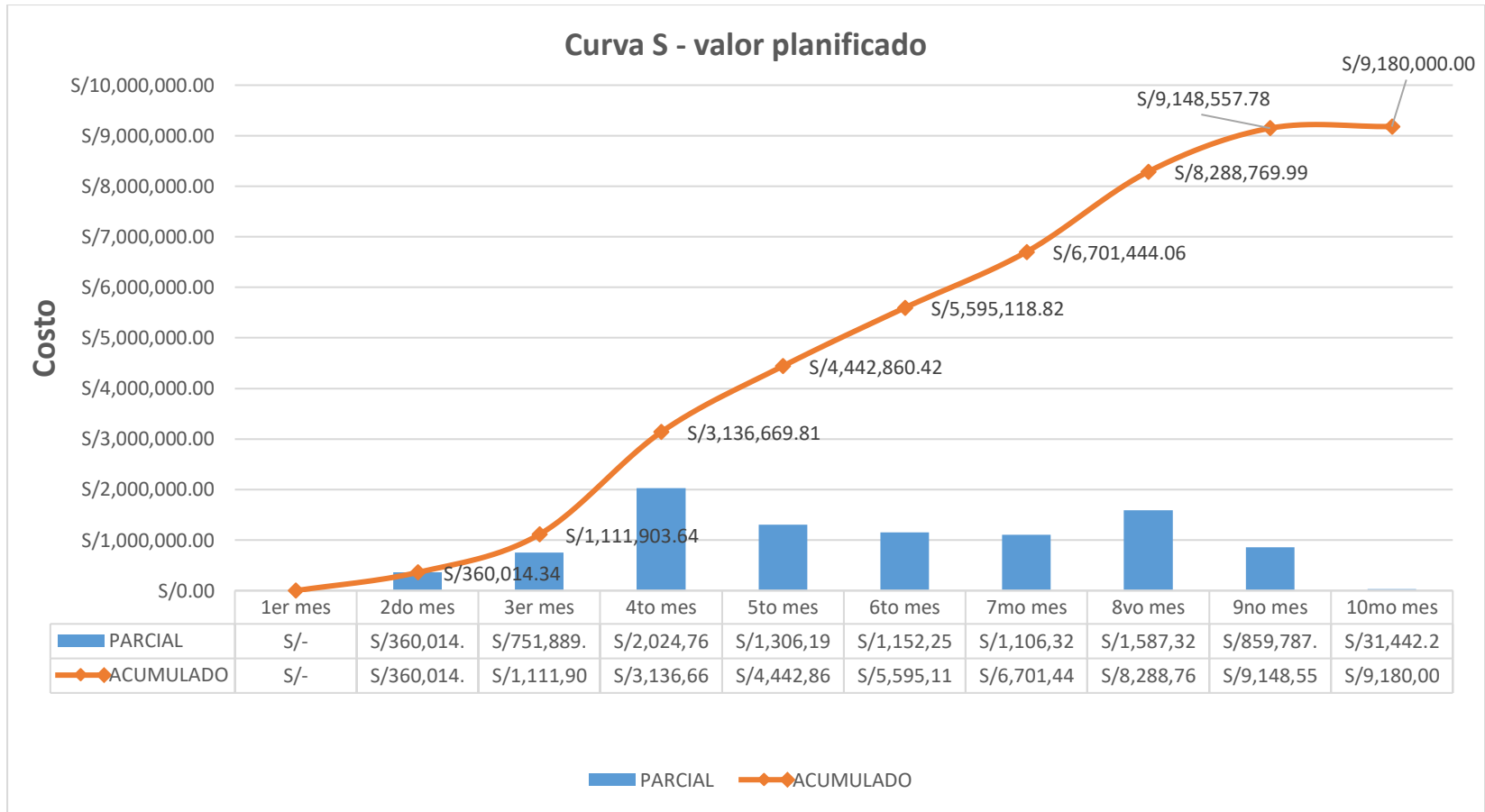
**Tabla 10. Personal para la ejecución**

<b>Equipo base</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Especialidad</b>
Residente de obra	1	Ingeniero civil
Asistente de residente	2	Ingeniero civil
Especialista en Medio Ambiente y Seguridad	1	Profesional con especialidad en Medio Ambiente y Seguridad
Especialista de Suelos y Geotecnia	1	Profesional con especialidad en Mecánica de Suelos y Geotecnia
Especialista de Control de Calidad	1	Profesional con especialidad en Control de Calidad para concreto
Arqueólogo	1	Lic. en Arqueología

#### 4.1.2. Análisis de datos

##### 4.1.2.1. Valor planificado

Este valor representa el valor planificado (proyectado) de la cantidad total de trabajo programado (PV).



**Figura 2. Curva S – valor planificado**

#### 4.1.2.2. Valor ganado

Este valor representa el valor ganado, siendo igual al monto real valorizado (EV).

Tabla 11. Reporte de valor ganado, valorización 1

#### FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar

JUNIN - JUNIN - JUNIN

Mes

23 AL 31 DICIEMBRE DEL 2020

ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE					AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS		
		UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA			METR.	VALORIZADO	%
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%			
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																		
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99												
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94												
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8.00	2,000.00	100.00%
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	12,000.00	100.00%
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>					S/ 20,192.73												
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	299.40	14,814.31	100.00%
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	359.28	5,378.42	100.00%
<b>01.03</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					S/ 31,630.32												
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	31,630.32	100.00%
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					S/ 4,127,418.18												
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 23,199.83												
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	28,641.76	23,199.83	100.00%
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 393,740.24												
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	16,561.80	96,224.06	100.00%
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	19,874.16	297,516.18	100.00%
<b>02.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>					S/ 103,110.34												
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	28,641.76	103,110.34	100.00%
<b>02.04</b>	<b>SUB BASE</b>					S/ 416,451.19												
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	28,641.76	416,451.19	100.00%
<b>02.05</b>	<b>LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>					S/ 2,989,103.60												

02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/	25.50	S/	128,958.35				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5,057.19	128,958.35	100.00%	
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f'c= 210kg/cm2, EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	S/	425.30	S/	2,436,267.26				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5,728.35	2,436,267.26	100.00%	
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	S/	1.19	S/	34,083.69				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	28,641.76	34,083.69	100.00%	
02.05.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	17,295.86	S/	7.67	S/	132,659.25				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	17,295.86	132,659.25	100.00%	
02.05.05	JUNTAS DE CONTRACCION E=1/2"	m	10,066.94	S/	7.56	S/	76,106.07				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	10,066.94	76,106.07	100.00%	
02.05.06	ACERO LISO fy=2530 kg/cm2, GRADO A36 DOWELLS	kg	8,661.09	S/	10.14	S/	87,823.45				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8,661.09	87,823.45	100.00%	
02.05.07	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60 DOWELLS	kg	18,829.40	S/	4.95	S/	93,205.53				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	18,829.40	93,205.53	100.00%	
<b>02.06</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>						<b>S/ 201,812.98</b>													
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	S/	135.53	S/	9,487.10				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	70.00	9,487.10	100.00%	
02.06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,774.00	S/	29.24	S/	51,871.76				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,774.00	51,871.76	100.00%	
02.06.03	SEÑALIZACION HORIZONTAL: PINTURA LINEAL CONTINUA	m	15,255.66	S/	8.36	S/	127,537.32				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	15,255.66	127,537.32	100.00%	
02.06.04	NIVELACION DE BUZONES	und	72.00	S/	179.40	S/	12,916.80				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	72.00	12,916.80	100.00%	
<b>03</b>	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						<b>S/ 1,376,712.55</b>													
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 16,241.01</b>													
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	S/	1.11	S/	16,241.01				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	16,241.01	100.00%	
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 148,824.99</b>													
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	S/	40.78	S/	103,314.09				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2,533.45	103,314.09	100.00%	
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	S/	14.97	S/	45,510.90				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3,040.14	45,510.90	100.00%	
<b>03.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 38,042.00</b>													
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	S/	2.60	S/	38,042.00				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	38,042.00	100.00%	
<b>03.04</b>	<b>BASE</b>						<b>S/ 290,436.07</b>													
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	S/	19.85	S/	290,436.07				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	290,436.07	100.00%	
<b>03.05</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 679,026.13</b>													
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	S/	27.91	S/	18,049.96				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	646.72	18,049.96	100.00%	
03.05.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	S/	400.70	S/	586,284.21				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,463.15	586,284.21	100.00%	
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	S/	1.81	S/	26,483.09				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	26,483.09	100.00%	
03.05.04	BRUNADO EN VEREDAS	m	3,753.00	S/	9.00	S/	33,777.00				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3,753.00	33,777.00	100.00%	
03.05.05	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,881.60	S/	7.67	S/	14,431.87				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,881.60	14,431.87	100.00%	
<b>03.06</b>	<b>VIARIOS</b>						<b>S/ 204,142.35</b>													
03.06.01	PINTURA EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	S/	8.99	S/	91,251.83				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	10,150.37	91,251.83	100.00%	
03.06.02	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	S/	89.77	S/	40,935.12				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	40,935.12	100.00%	
03.06.03	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	S/	112.85	S/	51,459.60				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	51,459.60	100.00%	
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	S/	315.32	S/	20,495.80				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	20,495.80	100.00%	
<b>04</b>	<b>CUNETAS</b>						<b>S/ 634,090.35</b>													
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,719.54</b>													
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	9,657.24	S/	1.11	S/	10,719.54				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	9,657.24	10,719.54	100.00%	
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 56,730.34</b>													
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	965.72	S/	40.78	S/	39,382.06				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	965.72	39,382.06	100.00%	
04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1,158.87	S/	14.97	S/	17,348.28				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,158.87	17,348.28	100.00%	
<b>04.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 28,006.00</b>													
04.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	4,828.62	S/	5.80	S/	28,006.00				0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4,828.62	28,006.00	100.00%	
<b>04.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 538,634.47</b>													

03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFrado DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	S/	27.91	S/	18,049.96										0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	646.72	18,049.96	100.00%		
03.05.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2, PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	S/	400.70	S/	586,284.21											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,463.15	586,284.21	100.00%	
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	S/	1.81	S/	26,483.09											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	26,483.09	100.00%	
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	S/	9.00	S/	33,777.00											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3,753.00	33,777.00	100.00%	
03.05.05	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,881.60	S/	7.67	S/	14,431.87											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,881.60	14,431.87	100.00%	
03.06	<b>VARIOS</b>						<b>S/ 204,142.35</b>																				
03.06.01	PINTURA EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	S/	8.99	S/	91,251.83											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	10,150.37	91,251.83	100.00%	
03.06.02	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	S/	89.77	S/	40,935.12											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	40,935.12	100.00%	
03.06.03	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	S/	112.85	S/	51,459.60											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	51,459.60	100.00%	
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	S/	315.32	S/	20,495.80											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	20,495.80	100.00%	
04	<b>CUNETAS</b>						<b>S/ 634,090.35</b>																				
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,719.54</b>																				
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	9,657.24	S/	1.11	S/	10,719.54											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	9,657.24	10,719.54	100.00%	
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 56,730.34</b>																				
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	965.72	S/	40.78	S/	39,382.06											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	965.72	39,382.06	100.00%	
04.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1,158.87	S/	14.97	S/	17,348.28											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,158.87	17,348.28	100.00%	
04.03	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 28,006.00</b>																				
04.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	4,828.62	S/	5.80	S/	28,006.00											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4,828.62	28,006.00	100.00%	
04.04	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 538,634.47</b>																				
04.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFrado DE CUNETAS	m2	449.25	S/	25.50	S/	11,455.88											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	449.25	11,455.88	100.00%	
04.04.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2 EN CUNETAS	m3	1,280.55	S/	400.70	S/	513,116.39											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,280.55	513,116.39	100.00%	
04.04.03	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	449.25	S/	2.38	S/	1,069.22											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	449.25	1,069.22	100.00%	
04.04.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,694.00	S/	7.67	S/	12,992.98											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,694.00	12,992.98	100.00%	
05	<b>BADENES</b>						<b>S/ 63,037.14</b>																				
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 621.72</b>																				
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	560.11	S/	1.11	S/	621.72											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	560.11	621.72	100.00%	
05.02	<b>BASE</b>						<b>S/ 11,118.18</b>																				
05.02.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	560.11	S/	19.85	S/	11,118.18											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	560.11	11,118.18	100.00%	
05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 51,297.24</b>																				
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFrado NORMAL	m2	37.80	S/	25.50	S/	963.90											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	37.80	963.90	100.00%	
05.03.02	CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN BADENES	m3	112.02	S/	437.00	S/	48,952.74											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	112.02	48,952.74	100.00%	
05.03.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	180.00	S/	7.67	S/	1,380.60											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	180.00	1,380.60	100.00%	
06	<b>SARDINELES EN VEREDAS</b>						<b>S/ 358,765.87</b>																				
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,436.38</b>																				
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	S/	1.11	S/	10,436.38											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	9,402.14	10,436.38	100.00%	
06.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 348,329.49</b>																				
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFrado NORMAL	m2	4,701.07	S/	25.50	S/	119,877.29											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4,701.07	119,877.29	100.00%	
06.02.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2 EN SARDINEL	m3	564.13	S/	400.70	S/	226,046.89											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	564.13	226,046.89	100.00%	
06.02.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	313.60	S/	7.67	S/	2,405.31											0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	313.60	2,405.31	100.00%	
07	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>						<b>S/ 108,164.16</b>																				



07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gib	1.00	S/ 9,000.00	S/ 9,000.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	9,000.00	100.00%
07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	S/ 1,269.52	S/ 63,476.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	50.00	63,476.00	100.00%
07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	S/ 14,952.69	S/ 14,952.69					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	14,952.69	100.00%
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gib	1.00	S/ 9,004.95	S/ 9,004.95					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	9,004.95	100.00%
07.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	S/ 8,190.00	S/ 8,190.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,190.00	100.00%
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	S/ 3,540.52	S/ 3,540.52					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,540.52	100.00%
<b>08</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				S/ 32,160.94													
<b>08.01</b>	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>				S/ 6,955.00													
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/ 500.00	S/ 2,500.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5.00	2,500.00	100.00%
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/ 750.00	S/ 3,750.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5.00	3,750.00	100.00%
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/ 120.00	S/ 600.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5.00	600.00	100.00%
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/ 35.00	S/ 105.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%
<b>08.02</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>				S/ 25,205.94													
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/ 0.62	S/ 4,960.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALLUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/ 3.73	S/ 18,650.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%
<b>09</b>	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>				S/ 4,542.45													
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNIN	gib	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gib	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00					0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%
<b>COSTO DIRECTO</b>					S/ 6,835,200.63					0.00	0.00			0.00			6,835,200.63	
<b>GASTOS GENERALES (6.82320088678948%)</b>					S/ 466,379.47					0.00	0.00			0.00			466,379.47	
<b>UTILIDAD (6.99438483753676%)</b>					S/ 478,080.92					0.00	0.00			0.00			478,080.92	
<b>SUB TOTAL</b>					S/ 7,779,661.02					0.00	0.00			0.00			7,779,661.02	
<b>IGV (18%)</b>					S/ 1,400,338.98					0.00	0.00			0.00			1,400,338.98	
<b>COSTO DE TOTAL</b>					S/ 9,180,000.00					0.00	0.00%			0.00	0.00%		9,180,000.00	100.00%

Tabla 12. Reporte de valor ganado, valorización 2

FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA  
 Lugar: JUNIN - JUNIN - JUNIN  
 Mes: 01 AL 18 Y 25 AL 31 DE ENERO DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS		
							ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA			METR.	VALORIZADO	%
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%			
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																		
<b>01 OBRAS PROVISIONALES</b>						S/ 130,308.99												
<b>01.01 OBRAS PRELIMINARES</b>						S/ 78,485.94												
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		0.00	0.00	0.00%	1.00	250.00	12.50%	1.00	250.00	12.50%	7.00	1,750.00	87.50%
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00		0.00	0.00	0.00%	0.50	6,000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26		0.00	0.00	0.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>01.02 DEMOLICIÓN</b>						S/ 20,192.73												
01.02.01	DEMOLUCION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31		0.00	0.00	0.00%	239.52	11,851.45	80.00%	239.52	11,851.45	80.00%	59.88	2,962.86	20.00%
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42		0.00	0.00	0.00%	287.42	4,302.74	80.00%	287.42	4,302.74	80.00%	71.86	1,075.68	20.00%
<b>01.03 LIMPIEZA FINAL</b>						S/ 31,630.32												
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	31,630.32	100.00%
<b>02 PAVIMENTO RIGIDO</b>						S/ 4,127,418.18												
<b>02.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>						S/ 23,199.83												
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83		0.00	0.00	0.00%	19,715.81	15,969.81	68.84%	19,715.81	15,969.81	68.84%	8,925.95	7,230.02	31.16%
<b>02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						S/ 393,740.24												
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06		0.00	0.00	0.00%	13,249.44	76,979.25	80.00%	13,249.44	76,979.25	80.00%	3,312.36	19,244.81	20.00%
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18		0.00	0.00	0.00%	15,899.33	238,012.94	80.00%	15,899.33	238,012.94	80.00%	3,974.83	59,503.24	20.00%
<b>02.03 SUB RASANTE</b>						S/ 103,110.34												
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34		0.00	0.00	0.00%	19,715.81	70,976.92	68.84%	19,715.81	70,976.92	68.84%	8,925.95	32,133.42	31.16%
<b>02.04 SUB BASE</b>						S/ 410,431.19												
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19		0.00	0.00	0.00%	8,060.22	117,195.60	28.14%	8,060.22	117,195.60	28.14%	20,581.54	299,255.59	71.86%
<b>02.05 LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>						S/ 2,989,103.60												

Tabla 13. Sustento de metrados, concreto, valorización 2

	Bocacale N° 01		1.00				33 67	33 67		33 67	0.00
	Bocacale N° 02		1.00				25 21	25 21		25 21	0.00
	Bocacale N° 03		1.00				43 19	43 19		43 19	0.00
	Bocacale N° 04		1.00				31 36	31 36			0.00
	Bocacale N° 05		1.00				26 66	26 66			0.00
	Bocacale N° 06		1.00				31 81	31 81			0.00
	Bocacale N° 07		1.00				31 57	31 57			0.00
	Bocacale N° 08		1.00				18 76	18 76			0.00
	Bocacale N° 09		1.00				21 08	21 08			0.00
	Bocacale N° 10		1.00				27 79	27 79			0.00
	Bocacale N° 11		1.00				30 09	30 09			0.00
	Bocacale N° 12		1.00				34 25	34 25			0.00
	Bocacale N° 13		1.00				32 96	32 96			0.00
	Bocacale N° 14		1.00				15 01	15 01			0.00
	Bocacale N° 15		1.00				37 60	37 60			0.00
	Bocacale N° 16		1.00				30 98	30 98			0.00
	Bocacale N° 17		1.00				35 34	35 34			0.00
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02 02 01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3							16561.80	13249.44	1000.00
	PAVIMENTO RIGIDO										
	Area de explanación de pavimento - San Cristobal	1.00	#####					15694 47		13249 44	1000 00
	Area de explanación de pavimento - La Mar	1.00	867 33					867 33			
02 02 02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3							19874.16	15899.328	1200.00
	PAVIMENTO RIGIDO										
	Area de explanación de pavimento - San Cristobal	1.00	#####				1 20	18833 36		15899 328	1200 00
	Area de explanación de pavimento - La Mar	1.00	867 33					1 20	1040 80		
<b>02 03</b>	<b>SUB RASANTE</b>										
02 03 01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA	m2							28641.76	22913.41	0.00
	PAVIMENTO RIGIDO										
	JR ALONSO GARCIA, entre Jr. Manuel Prado y	1.00					2478 76	2478 76		2478 76	0.00
	JR ARICA, entre Jr. Manuel Prado y calle sin nombr	1.00					2355 47	2355 47		2355 47	0.00
	JR JOSE OLAYA, entre Jr. Manuel Prado y Jr. 27	1.00					2229 57	2229 57		2229 57	0.00
	JR BERNARDO ALCEDO, entre av. Manuel Prado	1.00					2246 41	2246 41		2246 41	0.00
	JR JOSE DE LA TORRE UGARTE, entre av. Ma	1.00					2309 17	2309 17		2309 17	0.00
	JR FRANCISCO PIZARRO, entre Jr. J. la Mar y	1.00					1772 70	1772 70		1772 70	0.00
	JR JOSE LA MAR, entre Jr. F. Pizarro y ro tarbol	1.00					6379 97	6379 97		6379 97	0.00
	JR EDUARDO RIVERO, entre Jr. Alfonso Ugarte	1.00					2680 52	2680 52		2144 94	0.00

- ✓ Se encontraron inconsistencias entre los metrados presentados y la valorización 2, perteneciente a enero. La sumatoria de metrados en la partida de pavimento rígido, subpartida de subrasante es 22'913.41 m<sup>2</sup>, difiriendo de lo valorizado, que es 19'715.81 m<sup>2</sup>. Esto fue advertido y corregido en las siguientes valorizaciones.

**Tabla 14. Sustento de metrados, concreto, valorización 2**

02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/	25.50	S/	128,958.35		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5,057.19	128,958.35	100.00%
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 210kg/cm <sup>2</sup> , EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	S/	425.30	S/	2,436,267.26		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	5,728.35	2,436,267.26	100.00%
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	S/	1.19	S/	34,083.69		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	28,641.76	34,083.69	100.00%
02.05.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	17,295.86	S/	7.67	S/	132,659.25		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	17,295.86	132,659.25	100.00%
02.05.05	JUNTAS DE CONTRACCION E=1/2"	m	10,066.94	S/	7.56	S/	76,106.07		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	10,066.94	76,106.07	100.00%
02.05.06	ACERO LISO f <sub>y</sub> =2530 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO A36 DOWELLS	kg	8,661.09	S/	10.14	S/	87,823.45		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	8,661.09	87,823.45	100.00%
02.05.07	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60 DOWELLS	kg	18,829.40	S/	4.95	S/	93,205.53		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	18,829.40	93,205.53	100.00%
<b>02.06</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>						<b>S/ 201,812.98</b>													
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	S/	135.53	S/	9,487.10		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	70.00	9,487.10	100.00%
02.06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,774.00	S/	29.24	S/	51,871.76		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,774.00	51,871.76	100.00%
02.06.03	SEÑALIZACION HORIZONTAL: PINTURA LINEAL CONTINUA	m	15,255.66	S/	8.36	S/	127,537.32		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	15,255.66	127,537.32	100.00%
02.06.04	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	72.00	S/	179.40	S/	12,916.80		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	72.00	12,916.80	100.00%
<b>03</b>	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						<b>S/ 1,376,712.55</b>													
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 16,241.01</b>													
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	S/	1.11	S/	16,241.01		0.00	0.00	0.00%	8,448.99	9,378.38	57.75%	8,448.99	9,378.38	57.75%	6,182.55	6,862.63	42.25%
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 148,824.99</b>													
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	S/	40.78	S/	103,314.09		0.00	0.00	0.00%	2,026.76	82,651.27	80.00%	2,026.76	82,651.27	80.00%	506.69	20,662.82	20.00%
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	S/	14.97	S/	45,510.90		0.00	0.00	0.00%	2,432.11	36,408.72	80.00%	2,432.11	36,408.72	80.00%	608.03	9,102.18	20.00%
<b>03.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 38,042.00</b>													
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	S/	2.60	S/	38,042.00		0.00	0.00	0.00%	7,036.24	18,294.22	48.09%	7,036.24	18,294.22	48.09%	7,595.30	19,747.78	51.91%
<b>03.04</b>	<b>BASE</b>						<b>S/ 290,436.07</b>													
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	S/	19.85	S/	290,436.07		0.00	0.00	0.00%	3,345.65	66,411.14	22.87%	3,345.65	66,411.14	22.87%	11,285.89	224,024.93	77.13%
<b>03.05</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 679,026.13</b>													
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	S/	27.91	S/	18,049.96		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	646.72	18,049.96	100.00%
03.05.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> , PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	S/	400.70	S/	586,284.21		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,463.15	586,284.21	100.00%
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	S/	1.81	S/	26,483.09		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	14,631.54	26,483.09	100.00%
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	S/	9.00	S/	33,777.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3,753.00	33,777.00	100.00%
03.05.05	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,881.60	S/	7.67	S/	14,431.87		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,881.60	14,431.87	100.00%
<b>03.06</b>	<b>VARIOS</b>						<b>S/ 204,142.35</b>													
03.06.01	PINTURA EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	S/	8.99	S/	91,251.83		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	10,150.37	91,251.83	100.00%
03.06.02	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	S/	89.77	S/	40,935.12		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	40,935.12	100.00%
03.06.03	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	S/	112.85	S/	51,459.60		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	456.00	51,459.60	100.00%
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	S/	315.32	S/	20,495.80		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	65.00	20,495.80	100.00%
<b>04</b>	<b>CUNETAS</b>						<b>S/ 634,090.35</b>													
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,719.54</b>													
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	9,657.24	S/	1.11	S/	10,719.54		0.00	0.00	0.00%	6,845.28	7,598.26	70.88%	6,845.28	7,598.26	70.88%	2,811.96	3,121.28	29.12%
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 56,730.34</b>													
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	965.72	S/	40.78	S/	39,382.06		0.00	0.00	0.00%	772.58	31,505.81	80.00%	772.58	31,505.81	80.00%	193.14	7,876.25	20.00%

04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1,158.87	S/	14.97	S/	17,348.28			0.00	0.00	0.00%	927.10	13,878.75	80.00%	927.10	13,878.75	80.00%	231.77	3,469.53	20.00%
04.03	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 28,006.00</b>														
04.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	4,828.62	S/	5.80	S/	28,006.00			0.00	0.00	0.00%	2,854.48	16,555.98	59.12%	2,854.48	16,555.98	59.12%	1,974.14	11,450.02	40.88%
04.04	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 538,634.47</b>														
04.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE CUNETAS	m2	449.25	S/	25.50	S/	11,455.88			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	449.25	11,455.88	100.00%
04.04.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN CUNETAS	m3	1,280.55	S/	400.70	S/	513,116.39			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,280.55	513,116.39	100.00%
04.04.03	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	449.25	S/	2.38	S/	1,069.22			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	449.25	1,069.22	100.00%
04.04.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,694.00	S/	7.67	S/	12,992.98			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1,694.00	12,992.98	100.00%
05	<b>BADENES</b>						<b>S/ 63,037.14</b>														
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 621.72</b>														
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	560.11	S/	1.11	S/	621.72			0.00	0.00	0.00%	129.60	143.86	23.14%	129.60	143.86	23.14%	430.51	477.86	76.86%
05.02	<b>BASE</b>						<b>S/ 11,118.18</b>														
05.02.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	560.11	S/	19.85	S/	11,118.18			0.00	0.00	0.00%	123.93	2,460.01	22.13%	123.93	2,460.01	22.13%	436.18	8,658.17	77.87%
05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 51,297.24</b>														
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	37.80	S/	25.50	S/	963.90			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	37.80	963.90	100.00%
05.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN BADENES	m3	112.02	S/	437.00	S/	48,952.74			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	112.02	48,952.74	100.00%
05.03.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	180.00	S/	7.67	S/	1,380.60			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	180.00	1,380.60	100.00%
06	<b>SARDINELES EN VEREDAS</b>						<b>S/ 358,765.87</b>														
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,436.38</b>														
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	S/	1.11	S/	10,436.38			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	9,402.14	10,436.38	100.00%
06.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 348,329.49</b>														
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL	m2	4,701.07	S/	25.50	S/	119,877.29			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	4,701.07	119,877.29	100.00%
06.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN SARDINEL	m3	564.13	S/	400.70	S/	226,046.89			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	564.13	226,046.89	100.00%
06.02.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	313.60	S/	7.67	S/	2,405.31			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	313.60	2,405.31	100.00%
07	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>						<b>S/ 108,164.16</b>														
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	S/	9,000.00	S/	9,000.00			0.00	0.00	0.00%	0.50	4,500.00	50.00%	0.50	4,500.00	50.00%	0.50	4,500.00	50.00%
07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	S/	1,269.52	S/	63,476.00			0.00	0.00	0.00%	25.00	31,738.00	50.00%	25.00	31,738.00	50.00%	25.00	31,738.00	50.00%
07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	S/	14,952.69	S/	14,952.69			0.00	0.00	0.00%	0.50	7,476.35	50.00%	0.50	7,476.35	50.00%	0.50	7,476.35	50.00%
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	S/	9,004.95	S/	9,004.95			0.00	0.00	0.00%	0.50	4,502.48	50.00%	0.50	4,502.48	50.00%	0.50	4,502.48	50.00%
07.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	S/	8,190.00	S/	8,190.00			0.00	0.00	0.00%	0.50	4,095.00	50.00%	0.50	4,095.00	50.00%	0.50	4,095.00	50.00%
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	S/	3,540.52	S/	3,540.52			0.00	0.00	0.00%	0.50	1,770.26	50.00%	0.50	1,770.26	50.00%	0.50	1,770.26	50.00%
08	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>						<b>S/ 32,160.94</b>														
08.01	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>						<b>S/ 6,955.00</b>														
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/	500.00	S/	2,500.00			0.00	0.00	0.00%	2.50	1,250.00	50.00%	2.50	1,250.00	50.00%	2.50	1,250.00	50.00%
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/	750.00	S/	3,750.00			0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/	120.00	S/	600.00			0.00	0.00	0.00%	2.50	300.00	50.00%	2.50	300.00	50.00%	2.50	300.00	50.00%
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/	35.00	S/	105.00			0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%
08.02	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>						<b>S/ 25,205.94</b>														
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/	0.62	S/	4,960.00			0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%

04.03 SUB RASANTE																						
04.03.01	PERFLADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2							4828.52	3862.90	0.00				3.862.90	80.00%				1		
CUNETAS																						
	f. Alfonso ugarte entre f. Manuel Prado y calle del	1.00						606.57	606.57	606.57	0.00											
	f. Arca entre f. Manuel Prado y calle sin nombre	1.00						377.92	377.92	377.92	0.00											
	f. Jose olaya entre f. Manuel Prado y f. 27 de No	1.00						372.65	372.65	372.65	0.00											
	f. Bernardo alcedo entre av. Manuel Prado y calle	1.00						373.63	373.63	373.63	0.00											
	f. Jose de la torre ugarte entre av. Manuel Prado	1.00						291.81	291.81	291.81	0.00											
	f. Francisco pizarro entre f. La mar y f. San Cri	1.00						298.31	298.31	298.31	0.00											
	f. Jose la Mar entre f. F. Pizarro y rio tarbo	1.00						1184.80	1184.80	388.0865518	0.00											
	f. E. nuevo entre f. F. Pizarro y f. Alfonso ugarte	1.00						508.53	508.53	508.53	0.00											
	f. San Cristobal entre f. F. Pizarro y f. Alfonso ug	1.00						496.71	496.71	496.71	0.00											
	f. 27 de noviembre entre f. Alfonso ugarte y f. Ar	1.00						148.68	148.68	148.68	0.00											
	Tramo Prtg. Jr. Saenz Peña entre Av. Manuel Pra	1.00						26.89	26.89	26.89	0.00											
	Tramo Prtg. Jr. Cesar Val entre Av. Manuel Prado	1.00						28.56	28.56	28.56	0.00											
	Tramo Prtg. Jr. Colombia entre Av. Manuel Prado	1.00						31.74	31.74	31.74	0.00											
03.04 BASE																						
03.04.01	BASE GRANULAR E-HO 10M	m2													14631.54					3657.88		
	Base Granular	1.00								14631.54			14631.54							3657.88		
04.01 TRABAJOS PRELIMINARES																						
	f. Arca entre f. Manuel Prado y calle sin nombre	1.00						34.87	34.87		34.87											
	f. Jose olaya entre f. Manuel Prado y f. 27 de No	1.00						34.61	34.61													
	f. Bernardo alcedo entre av. Manuel Prado y calle	1.00						34.48	34.48													
	f. Jose de la torre ugarte entre av. Manuel Prado	1.00						27.05	27.05													
	f. Francisco pizarro entre f. La mar y f. San Cri	1.00						27.05	27.05													
	f. Jose la Mar entre f. F. Pizarro y rio tarbo	1.00						109.93	109.93													
	f. E. nuevo entre f. F. Pizarro y f. Alfonso ugarte	1.00						48.00	48.00		17.24											
	f. San Cristobal entre f. F. Pizarro y f. Alfonso ug	1.00						46.81	46.81		17.37											
	f. 27 de noviembre entre f. Alfonso ugarte y f. Ar	1.00						13.92	13.92		0.81											
	Tramo Prtg. Jr. Saenz Peña entre Av. Manuel Pra	1.00						2.65	2.65													
	Tramo Prtg. Jr. Cesar Val entre Av. Manuel Prado	1.00						2.92	2.92													
	Tramo Prtg. Jr. Colombia entre Av. Manuel Prado	1.00						3.18	3.18													

Ing. Darwin Rivas Bustillos  
 SUPERVISOR DE OBRA  
 CIP 177200

Ing. Jacinto J. Elesceno Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

✓ Se encontraron inconsistencias entre los metrados presentados y la valorización 2, perteneciente a enero. La sumatoria de metrados en la partida de cunetas, subpartida de subrasante es 3,862.90 m<sup>2</sup>, difiriendo de lo valorizado que es 2,854.48 m<sup>2</sup>. Este error fue advertido y corregido en las siguientes valorizaciones. Además, en la partida de veredas, martillos y rampas, subpartida de base, el metrado es 3,657.88 m<sup>2</sup>, difiriendo de lo valorizado 3,345.65 m<sup>2</sup>.

**Tabla 15. Sustento de metrados, concreto, valorización 2 (parte final)**

08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/ 3.73	S/ 18,650.00		0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%
<b>09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>					<b>S/ 4,542.45</b>													
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCENTRALIZADA JUNIN	g/b	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45		0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	g/b	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/ 6,835,200.63</b>		<b>0.00</b>				<b>975,470.59</b>			<b>975,470.59</b>			<b>5,859,730.04</b>	
<b>GASTOS GENERALES (6.823201088678948%)</b>					<b>S/ 466,379.47</b>		<b>0.00</b>				<b>66,558.32</b>			<b>66,558.32</b>			<b>399,821.15</b>	
<b>UTILIDAD (6.99439483753676%)</b>					<b>S/ 478,080.92</b>		<b>0.00</b>				<b>68,228.26</b>			<b>68,228.26</b>			<b>409,852.66</b>	
<b>SUB TOTAL</b>					<b>S/ 7,779,661.02</b>		<b>0.00</b>				<b>1,110,257.17</b>			<b>1,110,257.17</b>			<b>6,669,403.85</b>	
<b>IGV (18%)</b>					<b>S/ 1,400,338.98</b>		<b>0.00</b>				<b>199,846.29</b>			<b>199,846.29</b>			<b>1,200,492.69</b>	
<b>COSTO DE TOTAL</b>					<b>S/ 9,180,000.00</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>			<b>1,310,103.46</b>	<b>14.27%</b>		<b>1,310,103.46</b>	<b>14.27%</b>		<b>7,869,896.54</b>	<b>85.73%</b>


  
 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

- ✓ En la valorización 2 perteneciente a enero, se identificaron mayores metrados, que no coinciden con lo valorizado. Estos errores fueron advertidos para su análisis y posterior corrección, estos mayores metrados se pueden corroborar en el sustento de metrados ejecutados de enero, firmado y sellado tanto por el residente como por el supervisor de obra.

**Tabla 16. Reporte de valor ganado, valorización 3**

**FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO**

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar:  
Mes:

JUNIN - JUNIN - JUNIN  
01 AL 28 FEBRERO DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE					AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS			
		UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA						
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																			
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99													
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94													
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		1.00	250.00	12.50%	1.00	250.00	12.50%	2.00	500.00	25.00%	6.00	1,500.00	75.00%	
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00		0.50	6,000.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	6,000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%	
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26		48662.03	63747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICION</b>					S/ 20,192.73													
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31		239.52	11851.45	80.00%	59.88	2,962.86	20.00%	299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42		287.42	4302.74	80.00%	71.86	1,075.68	20.00%	359.28	5,378.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
<b>01.03</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					S/ 31,630.32													
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	31,630.32	100.00%	
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					S/ 4,127,418.18													
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 23,199.83													
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83		19715.81	15969.81	68.84%	0.00	0.00	0.00%	19,715.81	15,969.81	68.84%	8,925.95	7,230.02	31.16%	
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 393,740.24													
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06		13249.44	76979.25	80.00%	1,000.00	5,810.00	6.04%	14,249.44	82,789.25	86.04%	2,312.36	13,434.81	13.96%	
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18		15899.33	238012.94	80.00%	1,200.00	17,964.00	6.04%	17,099.33	255,976.94	86.04%	2,774.83	41,539.24	13.96%	
<b>02.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>					S/ 103,110.34													
02.03.01	PERFLADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34		19715.81	70976.92	68.84%	0.00	0.00	0.00%	19,715.81	70,976.92	68.84%	8,925.95	32,133.42	31.16%	
<b>02.04</b>	<b>SUB BASE</b>					S/ 416,451.19													
02.04.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19		8060.22	117195.60	28.14%	6,709.89	97,561.80	23.43%	14,770.11	214,757.40	51.57%	13,871.65	201,693.79	48.43%	
<b>02.05</b>	<b>LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>					S/ 2,989,103.60													
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/ 25.50	S/ 128,958.35		0.00	0.00	0.00%	1,646.45	41,984.54	32.56%	1,646.45	41,984.54	32.56%	3,410.74	86,973.81	67.44%	
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 210kg/cm2, EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	S/ 425.30	S/ 2,436,267.26		0.00	0.00	0.00%	1,696.10	721,349.63	29.61%	1,696.10	721,349.63	29.61%	4,032.25	1,714,917.63	70.39%	
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	S/ 1.19	S/ 34,083.69		0.00	0.00	0.00%	8,480.49	10,091.78	29.61%	8,480.49	10,091.78	29.61%	20,161.27	23,991.91	70.39%	






03.04 BASE										0.00				
03.04.01	BASE GRANULAR E-10 10m	m2						14631.54	3657.88	1848.12			3,204.00	35.57%
	Deseo Granular	1.00			14631.54	14631.54			3657.88	1848.12				
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLO	m2					646.72			186.90			186.90	28.90%
VEREDA														
	Jr. Alfonso Ugarte entre Jr. Manuel Prado y calle sin nombre	1.00		56.55	56.55					56.55				
	Jr. Arca entre Jr. Manuel Prado y calle sin nombre	1.00		67.35	67.35					67.35				
	Jr. Jose Olaya entre Jr. Manuel Prado y Jr. 27 de No	1.00		38.55	38.55					38.55				
	Jr. Bernardo Alcedo entre av. Manuel Prado y calle	1.00		38.40	38.40					0.00				
	Jr. Jose de la Torre Ugarte entre av. Manuel Prado	1.00		29.70	29.70					0.00				
	Jr. Francisco Pizarro entre Jr. La mar y Jr. San Cruz	1.00		30.00	30.00					0.00				
	Jr. Jose la Mar entre Jr. Pizarro y no nombre	1.00		95.85	95.85					0.00				
	Jr. El Inero entre Jr. Pizarro y Jr. Alfonso Ugarte	1.00		47.10	47.10					21.30				
	Jr. San Cristobal entre Jr. F. Pizarro y Jr. Alfonso ug	1.00		41.70	41.70					18.90				
	Jr. 27 de noviembre entre Jr. Alfonso ugarte y Jr. Av	1.00		11.10	11.10					8.70				
	Tramo Prtg. Jr. Saenz Peña entre Av. Manuel Pradi	1.00		1.95	1.95					0.00				
	Tramo Prtg. Jr. Omar Yala entre Av. Manuel Pradi	1.00		2.10	2.10					0.00				
	Tramo Prtg. Jr. Colombia entre Av. Manuel Pradi	1.00		2.40	2.40					0.00				
	Tramo Prtg. Jr. Venezuela entre Av. Manuel Pradi	1.00		3.30	3.30					0.00				
	Tramo Prtg. Jr. Bolivia entre Av. Manuel Pradi y A	1.00		3.45	3.45					0.00				
MARTILLO														
	Martillo N° 01	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 02	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 03	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 04	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 05	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 06	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 07	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 08	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 09	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 10	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 11	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 12	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 13	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 14	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 15	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 16	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 17	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 18	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 19	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 20	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 21	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 22	1.00		0.60	0.60					0.60				
	Martillo N° 23	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 24	1.00		0.75	0.75					0.75				
	Martillo N° 25	1.00		0.75	0.75					0.60				
	Martillo N° 26	1.00		0.90	0.90					0.60				
	Martillo N° 27	1.00		0.60	0.60					0.90				
	Martillo N° 28	1.00		0.90	0.90					0.60				

*[Handwritten Signature]*  

 Ing. Sidman Rivas Osorio  
 SUPERVISOR DE OBRA  
 CIP. N° 200

*[Handwritten Signature]*  

 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

✓ Se encontraron inconsistencias entre los metrados presentados y la valorización 2, perteneciente a enero. La sumatoria de metrados en la partida de veredas, martillos y rampas, subpartida de base es 1,546.12 m<sup>2</sup>, difiriendo de lo valorizado, que es 2'165.43 m<sup>2</sup>. Este error fue advertido y corregido en las siguientes valorizaciones.

Tabla 17. Corrección de inconsistencias de los metrados de la valorización 2

04.04.03	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	449.25	S/ 2.38	S/ 1,069.22		0.00	0.00	0.00%	149.75	356.41	33.33%	149.75	356.41	33.33%	299.50	712.82	66.67%
04.04.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,694.00	S/ 7.67	S/ 12,992.98		0.00	0.00	0.00%	509.00	3,904.03	30.05%	509.00	3,904.03	30.05%	1,185.00	9,088.95	69.95%
	<b>05 BADENES</b>					S/ 63,037.14												
	<b>05.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 621.72												
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	560.11	S/ 1.11	S/ 621.72		129.60	143.86	23.14%	0.00	0.00	0.00%	129.60	143.86	23.14%	430.51	477.86	76.86%
	<b>05.02 BASE</b>					S/ 11,118.18												
05.02.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	560.11	S/ 19.85	S/ 11,118.18		123.93	2460.01	22.13%	0.00	0.00	0.00%	123.93	2,460.01	22.13%	436.18	8,658.17	77.87%
	<b>05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					S/ 51,297.24												
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	37.80	S/ 25.50	S/ 963.90		0.00	0.00	0.00%	9.07	231.34	24.00%	9.07	231.34	24.00%	28.73	732.56	76.00%
05.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN BADENES	m3	112.02	S/ 437.00	S/ 48,952.74		0.00	0.00	0.00%	25.92	11,327.04	23.14%	25.92	11,327.04	23.14%	86.10	37,625.70	76.86%
05.03.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	180.00	S/ 7.67	S/ 1,380.60		0.00	0.00	0.00%	43.20	331.34	24.00%	43.20	331.34	24.00%	136.80	1,049.26	76.00%
	<b>06 SARDINELES EN VEREDAS</b>					S/ 358,765.87												
	<b>06.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 10,436.38												
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	S/ 1.11	S/ 10,436.38		0.00	0.00	0.00%	2,911.43	3,231.69	30.97%	2,911.43	3,231.69	30.97%	6,490.71	7,204.69	69.03%
	<b>06.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					S/ 348,329.49												
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4,701.07	S/ 25.50	S/ 119,877.29		0.00	0.00	0.00%	1,455.72	37,120.73	30.97%	1,455.72	37,120.73	30.97%	3,245.36	82,756.56	69.03%
06.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN SARDINEL	m3	564.13	S/ 400.70	S/ 226,046.89		0.00	0.00	0.00%	174.69	69,997.24	30.97%	174.69	69,997.24	30.97%	389.44	156,049.65	69.03%
06.02.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	313.60	S/ 7.67	S/ 2,405.31		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	313.60	2,405.31	100.00%
	<b>07 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>					S/ 108,164.16												
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	S/ 9,000.00	S/ 9,000.00		0.50	4500.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	4,500.00	50.00%	0.50	4,500.00	50.00%
07.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	50.00	S/ 1,269.52	S/ 63,476.00		25.00	31,738.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	25.00	31,738.00	50.00%	25.00	31,738.00	50.00%
07.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gb	1.00	S/ 14,952.69	S/ 14,952.69		0.50	7,476.35	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	7,476.35	50.00%	0.50	7,476.35	50.00%
07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	S/ 9,004.95	S/ 9,004.95		0.50	4,502.48	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	4,502.48	50.00%	0.50	4,502.48	50.00%
07.05	CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	S/ 8,190.00	S/ 8,190.00		0.50	4,095.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	4,095.00	50.00%	0.50	4,095.00	50.00%
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	S/ 3,540.52	S/ 3,540.52		0.50	1,770.26	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	1,770.26	50.00%	0.50	1,770.26	50.00%
	<b>08 IMPACTO AMBIENTAL</b>					S/ 32,160.94												
	<b>08.01 MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>					S/ 6,955.00												
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/ 500.00	S/ 2,500.00		2.50	1,250.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,250.00	50.00%	2.50	1,250.00	50.00%
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/ 750.00	S/ 3,750.00		2.50	1,875.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/ 120.00	S/ 600.00		2.50	300.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	300.00	50.00%	2.50	300.00	50.00%
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/ 35.00	S/ 105.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%
	<b>08.02 PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>					S/ 25,205.94												
08.02.01	NIVELACIÓN Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/ 0.62	S/ 4,960.00		8000.00	4960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILEADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/ 3.73	S/ 18,650.00		5000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.03	REVEGETACIÓN DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%
	<b>09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>					S/ 4,542.45												
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNÍN	gb	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45		1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gb	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%

COSTO DIRECTO	S/	6,835,200.63	975,470.59		1,602,084.76		2,577,555.35		4,257,645.28	
GASTOS GENERALES (6.82320088678948%)	S/	466,379.47	66,558.32		109,313.46		175,871.78		290,507.69	
UTILIDAD (6.99439483753676%)	S/	478,080.92	68,228.26		112,056.13		180,284.40		297,796.52	
SUB TOTAL	S/	7,779,661.02	1,110,257.17		1,823,454.36		2,933,711.53		4,845,949.49	
IGV (18%)	S/	1,400,338.98	199,846.29		328,221.78		528,068.08		872,270.90	
<b>COSTO DE TOTAL</b>	<b>S/</b>	<b>9,180,000.00</b>	<b>1,310,103.46</b>	<b>14.27%</b>	<b>2,151,676.14</b>	<b>23.44%</b>	<b>3,461,779.61</b>	<b>37.71%</b>	<b>5,718,220.39</b>	<b>62.23%</b>


  
 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

**Tabla 18. Reporte de valor ganado, valorización 4**

**FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO**

**Proyecto:** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSIBILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA  
**Lugar:** JUNIN - JUNIN - JUNIN  
**Mes:** 01 AL 16 y 22 AL 31 DE MARZO DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS		
							ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA			SALDOS		
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																		
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99												
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94												
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		2.00	500.00	25.00%	1.00	250.00	12.50%	3.00	750.00	37.50%	5.00	1,250.00	62.50%
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00		0.50	6,000.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	6,000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26		48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>					S/ 20,192.73												
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31		299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%





<b>08.01</b>	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>					<b>S/ 6,955.00</b>													
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/ 500.00	S/ 2,500.00		2.50	1250.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,250.00	50.00%	2.50	1,250.00	50.00%	
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/ 750.00	S/ 3,750.00		2.50	1875.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%	
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/ 120.00	S/ 600.00		2.50	300.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	300.00	50.00%	2.50	300.00	50.00%	
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/ 35.00	S/ 105.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%	
<b>08.02</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>					<b>S/ 25,205.94</b>													
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/ 0.62	S/ 4,960.00		8000.00	4960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/ 3.73	S/ 18,650.00		5000.00	18650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%	
<b>09</b>	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>					<b>S/ 4,542.45</b>													
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCENTRALADA JUNIN	glb	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45		1.00	3042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/ 6,835,200.63</b>		<b>2,577,555.35</b>			<b>987,816.30</b>	<b>0.00%</b>		<b>3,565,371.65</b>			<b>3,269,828.98</b>		
<b>GASTOS GENERALES (6.82320088678948%)</b>						<b>S/ 466,379.47</b>		<b>175,871.78</b>			<b>67,400.69</b>	<b>0.00%</b>		<b>243,272.47</b>			<b>223,107.00</b>		
<b>UTILIDAD (6.99439483753676%)</b>						<b>S/ 478,080.92</b>		<b>180,284.40</b>			<b>69,091.77</b>	<b>0.00%</b>		<b>249,376.17</b>			<b>228,704.75</b>		
<b>SUB TOTAL</b>						<b>S/ 7,779,661.02</b>		<b>2,933,711.53</b>			<b>1,124,308.76</b>	<b>0.00%</b>		<b>4,058,020.29</b>			<b>3,721,640.73</b>		
<b>IGV (18%)</b>						<b>S/ 1,400,338.98</b>		<b>528,068.08</b>			<b>202,375.58</b>	<b>0.00%</b>		<b>730,443.65</b>			<b>669,895.33</b>		
<b>COSTO DE TOTAL</b>						<b>S/ 9,180,000.00</b>		<b>3,461,779.61</b>	<b>37.71%</b>		<b>1,326,684.34</b>	<b>14.45%</b>		<b>4,788,463.94</b>	<b>52.16%</b>		<b>4,391,536.06</b>	<b>47.84%</b>	


  
 Ing. Jacinto L. Escobar Gaspar
   
 RESIDENTE DE OBRA
   
 CIP. N° 87175

**Tabla 19. Reporte de valor ganado, valorización 5**

**FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO**

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar

JUNIN - JUNIN - JUNIN

Mes

01 AL 30 DE ABRIL DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE					AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS			
		UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA						
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																			
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99													
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94													
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		3.00	750.00	37.50%	1.00	250.00	12.50%	4.00	1,000.00	50.00%	4.00	1,000.00	50.00%	
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00		0.50	6,000.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.50	6,000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%	
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26		48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	63,747.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>					S/ 20,192.73													
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31		299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42		359.28	5,378.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%	359.28	5,378.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
<b>01.03</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					S/ 31,630.32													
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	48,662.03	31,630.32	100.00%	
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					S/ 4,127,418.18													
<b>02.01</b>	<b>TRABAJO PRELIMINARES</b>					S/ 23,199.83													
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83		21,493.84	17,410.01	75.04%	4,200.47	3,402.38	14.67%	25,694.31	20,812.39	89.71%	2,947.45	2,387.44	10.29%	
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 393,740.24													
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06		15,044.41	87,408.02	90.84%	835.76	4,855.77	5.05%	15,880.17	92,263.79	95.88%	681.63	3,960.27	4.12%	
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18		18,053.29	270,257.78	90.84%	1,002.91	15,013.59	5.05%	19,056.20	285,271.37	95.88%	817.96	12,244.81	4.12%	
<b>02.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>					S/ 103,110.34													
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34		20,741.10	74,667.96	72.42%	2,449.27	8,817.37	8.55%	23,190.37	83,485.33	80.97%	5,451.39	19,625.01	19.03%	
<b>02.04</b>	<b>SUB BASE</b>					S/ 416,451.19													
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19		15,300.37	222,467.38	53.42%	7,890.00	114,720.60	27.55%	23,190.37	337,187.98	80.97%	5,451.39	79,263.21	19.03%	
<b>02.05</b>	<b>LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>					S/ 2,989,103.60													
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/ 25.50	S/ 128,958.35		2,634.94	67,190.97	52.10%	955.26	24,359.13	18.89%	3,590.20	91,550.10	70.99%	1,466.99	37,408.25	29.01%	







08.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	g/b	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		1.00	1500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
	COSTO DIRECTO				S/ 6,835,200.63			3,565,371.65			1,269,407.21			4,834,778.86			2,000,421.77		
	GASTOS GENERALES (6.82320086678948%)				S/ 466,379.47			243,272.47			86,614.20			329,886.67			136,492.80		
	UTILIDAD (6.99439483753676%)				S/ 478,080.92			249,376.17			88,787.35			338,163.52			139,917.40		
	SUB TOTAL				S/ 7,779,661.02			4,058,020.29			1,444,808.77			5,502,829.06			2,276,831.96		
	IGV (18%)				S/ 1,400,338.98			730,443.65			260,065.58			990,509.23			409,829.75		
	<b>COSTO DE TOTAL</b>				<b>S/ 9,180,000.00</b>			<b>4,788,463.94</b>	<b>52.16%</b>		<b>1,704,874.35</b>	<b>18.57%</b>		<b>6,493,338.29</b>	<b>70.73%</b>		<b>2,686,661.71</b>	<b>29.27%</b>	


  
 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar
   
 RESIDENTE DE OBRA
   
 CIP. N° 87175

**Tabla 20. Reporte de valor ganado, valorización 6**

**FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO**

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA  
 Lugar: JUNIN - JUNIN - JUNIN  
 Mes: 01 AL 24 DE MAYO DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE					AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS			
		UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA						
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																			
01	OBRAS PROVISIONALES					S/ 130,308.99													
01.01	OBRAS PRELIMINARES					S/ 78,485.94													
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		4.00	1000.00	50.00%	1.00	250.00	12.50%	5.00	1,250.00	62.50%	3.00	750.00	37.50%	





07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	g/b	1.00	S/ 3,540.52	S/ 3,540.52		0.50	1770.26	50.00%	0.50	1,770.26	50.00%	1.00	3,540.52	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>08</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					S/ 32,160.94												
<b>08.01</b>	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>					S/ 6,955.00												
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/ 500.00	S/ 2,500.00		2.50	1250.00	50.00%	2.50	1,250.00	50.00%	5.00	2,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/ 750.00	S/ 3,750.00		2.50	1875.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/ 120.00	S/ 600.00		2.50	300.00	50.00%	2.50	300.00	50.00%	5.00	600.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/ 35.00	S/ 105.00		0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%	3.00	105.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>08.02</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>					S/ 25,205.94												
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/ 0.62	S/ 4,960.00		8,000.00	4960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/ 3.73	S/ 18,650.00		5,000.00	18650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%
<b>09</b>	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>					S/ 4,542.45												
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNIN	g/b	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45		1.00	3042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	g/b	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		1.00	1500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
COSTO DIRECTO						S/ 6,835,200.63	4,834,778.86			1,080,443.16			5,915,222.02			919,978.61		
GASTOS GENERALES (6.82220088678948%)						S/ 466,379.47	329,886.67			73,720.81			403,607.48			62,771.99		
UTILIDAD (6.99439483753676%)						S/ 478,080.92	338,163.52			75,570.46			413,733.98			64,346.94		
SUB TOTAL						S/ 7,779,661.02	5,502,829.06			1,229,734.43			6,732,563.48			1,047,097.54		
IGV (18%)						S/ 1,400,338.98	990,509.23			221,352.20			1,211,861.43			188,477.55		
COSTO DE TOTAL						S/ 9,180,000.00	6,493,338.29	70.73%		1,451,086.63	15.81%		7,944,424.91	86.54%		1,235,575.09	13.46%	


  
 Ing. Jacinto A. Escobar Gaspar
   
 RESIDENTE DE OBRA
   
 CIP. N° 87175

Tabla 21. Reporte de valor ganado, valorización 7

FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar

JUNIN - JUNIN - JUNIN

Mes

01 AL 30 JUNIO DEL 2021

ITEM	PARTIDAS	PRESUPUESTO BASE					AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS			
		UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA						
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																			
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99													
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94													
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68		1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	738.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00		5.00	1250.00	62.50%	3.00	750.00	37.50%	8.00	2,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00		0.50	6000.00	50.00%	0.50	6,000.00	50.00%	1.00	12,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26		48662.03	63747.26	100.00%	-541.19	-708.96	-1.11%	48,120.84	63,038.30	98.89%	541.19	708.96	1.11%	
01.02	<b>DEMOLICIÓN</b>					S/ 20,192.73													
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31		299.40	14814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	299.40	14,814.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42		359.28	5378.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%	359.28	5,378.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					S/ 31,630.32													
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32		0.00	0.00	0.00%	48,120.84	31,278.55	98.89%	48,120.84	31,278.55	98.89%	541.19	351.77	1.11%	
02	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					S/ 4,127,418.18													
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 23,199.83													
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83		28507.10	23090.75	99.53%	-53.38	-43.24	-0.19%	28,453.72	23,047.51	99.34%	188.04	152.32	0.66%	
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 393,740.24													
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06		16561.80	96224.05	100.00%	-297.25	-1,727.02	-1.79%	16,264.55	94,497.02	98.21%	297.25	1,727.04	1.79%	
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18		19874.16	297516.19	100.00%	-356.70	-5,339.80	-1.79%	19,517.46	292,176.39	98.21%	356.70	5,339.79	1.79%	
02.03	<b>SUB RASANTE</b>					S/ 103,110.34													
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34		28507.10	102625.56	99.53%	-53.38	-192.17	-0.19%	28,453.72	102,433.39	99.34%	188.04	676.95	0.66%	
02.04	<b>SUB BASE</b>					S/ 416,451.19													
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19		28507.10	414493.23	99.53%	-53.38	-776.15	-0.19%	28,453.72	413,717.09	99.34%	188.04	2,734.10	0.66%	
02.05	<b>LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>					S/ 2,989,103.60													
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/ 25.50	S/ 128,958.35		4679.71	119332.61	92.54%	345.97	8,822.24	6.84%	5,025.68	128,154.84	99.38%	31.51	803.51	0.62%	
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f'c= 210kg/cm2, EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	S/ 425.30	S/ 2,436,267.26		5336.08	2269436.53	93.15%	354.66	150,836.05	6.19%	5,690.74	2,420,272.57	99.34%	37.61	15,994.69	0.66%	



02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	S/	1.19	S/	34,083.69		26680.43	31749.71	93.15%	1,773.29	2,110.22	6.19%	28,453.72	33,859.93	99.34%	188.04	223.76	0.66%
02.05.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	17,295.86	S/	7.67	S/	132,659.25		13003.13	99734.01	75.18%	4,178.87	32,051.93	24.16%	17,182.00	131,785.94	99.34%	113.86	873.31	0.66%
02.05.05	JUNTAS DE CONTRACCION E=1/2"	m	10,066.94	S/	7.56	S/	76,106.07		7088.64	53590.12	70.42%	2,903.90	21,953.48	28.85%	9,992.54	75,543.60	99.26%	74.40	562.47	0.74%
02.05.06	ACERO LISO fy=250 kg/cm2, GRADO A36 DOWELLS	kg	8,661.09	S/	10.14	S/	87,823.45		7400.14	75037.42	85.44%	1,197.71	12,144.78	13.83%	8,597.85	87,182.20	99.27%	63.24	641.25	0.73%
02.05.07	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60 DOWELLS	kg	18,829.40	S/	4.95	S/	93,205.53		16066.06	79527.00	85.32%	2,666.62	13,199.77	14.16%	18,732.68	92,726.77	99.49%	96.72	478.76	0.51%
02.06	SEÑALIZACIÓN						S/ 201,812.98													
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	S/	135.53	S/	9,487.10		0.00	0.00	0.00%	68.00	9,216.04	97.14%	68.00	9,216.04	97.14%	2.00	271.06	2.86%
02.06.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,774.00	S/	29.24	S/	51,871.76		0.00	0.00	0.00%	1,755.10	51,319.12	98.93%	1,755.10	51,319.12	98.93%	18.90	552.64	1.07%
02.06.03	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: PINTURA LINEAL CONTINUA	m	15,255.66	S/	8.36	S/	127,537.32		0.00	0.00	0.00%	15,172.50	126,842.10	99.45%	15,172.50	126,842.10	99.45%	83.16	695.22	0.55%
02.06.04	NIVELACION DE BUZONES	und	72.00	S/	179.40	S/	12,916.80		62.00	11122.80	86.11%	10.00	1,794.00	13.89%	72.00	12,916.80	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS						S/ 1,376,712.55													
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES						S/ 16,241.01													
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	S/	1.11	S/	16,241.01		14170.89	15729.69	96.85%	311.17	345.40	2.13%	14,482.06	16,075.09	98.98%	149.48	165.92	1.02%
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						S/ 148,824.99													
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	S/	40.78	S/	103,314.09		2533.45	103314.09	100.00%	0.00	0.00	0.00%	2,533.45	103,314.09	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	S/	14.97	S/	45,510.90		3040.14	45510.90	100.00%	0.00	0.00	0.00%	3,040.14	45,510.90	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03.03	SUB RASANTE						S/ 38,042.00													
03.03.01	PERFLADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	S/	2.60	S/	38,042.00		14170.89	36844.31	96.85%	311.17	809.04	2.13%	14,482.06	37,653.36	98.98%	149.48	388.64	1.02%
03.04	BASE						S/ 290,436.07													
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	S/	19.85	S/	290,436.07		14157.11	281018.63	96.76%	324.95	6,450.26	2.22%	14,482.06	287,468.89	98.98%	149.48	2,967.18	1.02%
03.05	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						S/ 679,026.13													
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	S/	27.91	S/	18,049.96		597.63	16679.96	92.41%	40.97	1,143.56	6.34%	638.61	17,823.52	98.75%	8.11	226.44	1.25%
03.05.02	CONCRETO (f=175 kg/cm2, PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	S/	400.70	S/	586,284.21		1364.92	546924.25	93.29%	83.28	33,370.30	5.69%	1,448.20	580,294.54	98.98%	14.95	5,989.67	1.02%
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	S/	1.81	S/	26,483.09		13649.26	24705.16	93.29%	832.80	1,507.37	5.69%	14,482.06	26,212.53	98.98%	149.48	270.56	1.02%
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	S/	9.00	S/	33,777.00		1974.95	17774.55	52.62%	1,741.05	15,669.45	46.39%	3,716.00	33,444.00	99.01%	37.00	333.00	0.99%
03.05.05	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,881.60	S/	7.67	S/	14,431.87		1698.00	13023.66	90.24%	128.10	982.53	6.81%	1,826.10	14,006.19	97.05%	55.50	425.68	2.95%
03.06	VARIOS						S/ 204,142.35													
03.06.01	PINTURA EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	S/	8.99	S/	91,251.83		0.00	0.00	0.00%	10,079.36	90,613.45	99.30%	10,079.36	90,613.45	99.30%	71.01	638.38	0.70%
03.06.02	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	S/	89.77	S/	40,935.12		328.00	29444.56	71.93%	128.00	11,490.56	28.07%	456.00	40,935.12	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03.06.03	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	S/	112.85	S/	51,459.60		328.00	37014.80	71.93%	128.00	14,444.80	28.07%	456.00	51,459.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	S/	315.32	S/	20,495.80		0.00	0.00	0.00%	62.00	19,549.84	95.38%	62.00	19,549.84	95.38%	3.00	945.96	4.62%
04	CUNETAS						S/ 634,090.35													
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES						S/ 10,719.54													
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	9,657.24	S/	1.11	S/	10,719.54		7939.14	8812.45	82.21%	1,334.38	1,481.16	13.82%	9,273.52	10,293.61	96.03%	383.72	425.93	3.97%
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS						S/ 56,730.34													
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	965.72	S/	40.78	S/	39,382.06		936.85	38204.66	97.01%	-9.50	-387.41	-0.98%	927.35	37,817.25	96.03%	38.37	1,564.81	3.97%
04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1,158.87	S/	14.97	S/	17,348.28		1124.22	16829.63	97.01%	-11.40	-170.66	-0.98%	1,112.82	16,658.97	96.03%	46.05	689.31	3.97%
04.03	SUB RASANTE						S/ 28,006.00													

04.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	4,828.62	S/	5.80	S/	28,006.00		4816.16	27933.70	99.74%	-179.40	-1,040.49	-3.72%	4,636.76	26,893.21	96.03%	191.86	1,112.79	3.97%
<b>04.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						S/	<b>538,634.47</b>												
04.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	449.25	S/	25.50	S/	11,455.88		334.81	8537.61	74.53%	95.75	2,441.50	21.31%	430.55	10,979.11	95.84%	18.70	476.77	4.16%
04.04.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 EN CUNETAS	m3	1,280.55	S/	400.70	S/	513,116.39		911.76	365,340.70	71.20%	317.91	127,387.56	24.83%	1,229.67	492,728.26	96.03%	50.88	20,388.13	3.97%
04.04.03	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	449.25	S/	2.38	S/	1,069.22		288.16	685.82	64.14%	142.39	338.90	31.70%	430.55	1,024.72	95.84%	18.70	44.50	4.16%
04.04.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,694.00	S/	7.67	S/	12,992.98		1199.00	9196.33	70.78%	424.50	3,255.92	25.06%	1,623.50	12,452.25	95.84%	70.50	540.74	4.16%
<b>05</b>	<b>BADENES</b>						S/	<b>63,037.14</b>												
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						S/	<b>621.72</b>												
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	560.11	S/	1.11	S/	621.72		281.26	312.20	50.22%	267.04	296.41	47.68%	548.30	608.61	97.89%	11.81	13.11	2.11%
<b>05.02</b>	<b>BASE</b>						S/	<b>11,118.18</b>												
05.02.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	560.11	S/	19.85	S/	11,118.18		275.59	5470.46	49.20%	272.71	5,413.29	48.69%	548.30	10,883.76	97.89%	11.81	234.42	2.11%
<b>05.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						S/	<b>51,297.24</b>												
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	37.80	S/	25.50	S/	963.90		19.66	501.23	52.00%	17.39	443.39	46.00%	37.04	944.62	98.00%	0.76	19.28	2.00%
05.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm2 EN BADENES	m3	112.02	S/	437.00	S/	48,952.74		56.25	24,582.12	50.22%	53.41	23,338.42	47.68%	109.66	47,920.55	97.89%	2.36	1,032.19	2.11%
05.03.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	180.00	S/	7.67	S/	1,380.60		93.60	717.91	52.00%	82.80	635.08	46.00%	176.40	1,352.99	98.00%	3.60	27.61	2.00%
<b>06</b>	<b>SARDINELES EN VEREDAS</b>						S/	<b>358,765.87</b>												
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						S/	<b>10,436.38</b>												
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	S/	1.11	S/	10,436.38		9370.79	10401.58	99.67%	-38.85	-43.12	-0.41%	9,331.94	10,358.45	99.25%	70.20	77.93	0.75%
<b>06.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						S/	<b>348,329.49</b>												
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4,701.07	S/	25.50	S/	119,877.29		4415.82	112,603.28	93.93%	250.16	6,378.95	5.32%	4,665.97	118,982.24	99.25%	35.10	895.06	0.75%
06.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 EN SARDINEL	m3	564.13	S/	400.70	S/	226,046.89		520.22	208,451.27	92.22%	39.70	15,907.87	7.04%	559.92	224,359.14	99.25%	4.21	1,687.75	0.75%
06.02.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	313.60	S/	7.67	S/	2,405.31		241.36	1,851.23	76.96%	69.74	534.91	22.24%	311.10	2,386.14	99.20%	2.50	19.17	0.80%
<b>07</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>						S/	<b>108,164.16</b>												
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	S/	9,000.00	S/	9,000.00		1.00	9000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	9,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	S/	1,269.52	S/	63,476.00		50.00	63476.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	50.00	63,476.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	S/	14,952.69	S/	14,952.69		1.00	14952.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	14,952.68	100.00%	0.00	0.01	0.00%
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	S/	9,004.95	S/	9,004.95		1.00	9004.94	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	9,004.94	100.00%	0.00	0.01	0.00%
07.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	S/	8,190.00	S/	8,190.00		1.00	8190.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,190.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	S/	3,540.52	S/	3,540.52		1.00	3540.52	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,540.52	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>08</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>						S/	<b>32,160.94</b>												
<b>08.01</b>	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>						S/	<b>6,955.00</b>												
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/	500.00	S/	2,500.00		5.00	2500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5.00	2,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/	750.00	S/	3,750.00		2.50	1,875.00	50.00%	2.50	1,875.00	50.00%	5.00	3,750.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/	120.00	S/	600.00		5.00	600.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5.00	600.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/	35.00	S/	105.00		3.00	105.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>08.02</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>						S/	<b>25,205.94</b>												
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/	0.62	S/	4,960.00		8000.00	4960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/	3.73	S/	18,650.00		5000.00	18650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%

08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/ 797.97	S/ 1,595.94		0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%	2.00	1,595.94	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>						<b>S/ 4,542.45</b>												
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNIN	gb	1.00	S/ 3,042.45	S/ 3,042.45		1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gb	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00		1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>S/ 6,835,200.63</b>		<b>5,915,222.02</b>			<b>845,590.12</b>			<b>6,760,812.14</b>			<b>74,388.49</b>	
<b>GASTOS GENERALES (6.82320088678948%)</b>						<b>S/ 466,379.47</b>		<b>403,607.48</b>			<b>57,696.31</b>			<b>461,303.79</b>			<b>5,075.68</b>	
<b>UTILIDAD (6.99439483753676%)</b>						<b>S/ 478,080.92</b>		<b>413,733.98</b>			<b>59,143.91</b>			<b>472,877.90</b>			<b>5,203.02</b>	
<b>SUB TOTAL</b>						<b>S/ 7,779,661.02</b>		<b>6,732,563.48</b>			<b>962,430.34</b>			<b>7,694,993.83</b>			<b>84,667.19</b>	
<b>IGV (18%)</b>						<b>S/ 1,400,338.98</b>		<b>1,211,861.43</b>			<b>173,237.46</b>			<b>1,385,098.90</b>			<b>15,240.09</b>	
<b>COSTO DE TOTAL</b>						<b>S/ 9,180,000.00</b>		<b>7,944,424.91</b>	<b>86.54%</b>		<b>1,135,667.80</b>	<b>12.37%</b>		<b>9,080,092.73</b>	<b>98.91%</b>		<b>99,907.28</b>	<b>1.09%</b>



- ✓ En junio está la valorización N.º 07. Se da por culminada la realización de la obra con 172 días calendario, 68 días antes de lo programado, con un saldo de S/ 99,907.28 pudiendo ser este considerado como una utilidad bruta. Pero se identificaron metrados con valores negativos que fueron advertidos para su posterior análisis y corrección respectiva.

#### 4.1.2.3. Valor real

Este valor representa el valor real, siendo igual al monto real gastado hasta los puntos de control y a la finalización de la ejecución de la obra (AC).

**Tabla 22. Reporte de valor real**

**CUADRO DE VALOR REAL (AC)**

**PROYECTO:**

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

**DEPARTAMENTO** : JUNIN

**PROVINCIA** : JUNIN

**FECHA**

**DISTRITO** : JUNIN

**PRESUPUESTO CONTRACTUAL :** S/ 9,180,000.00

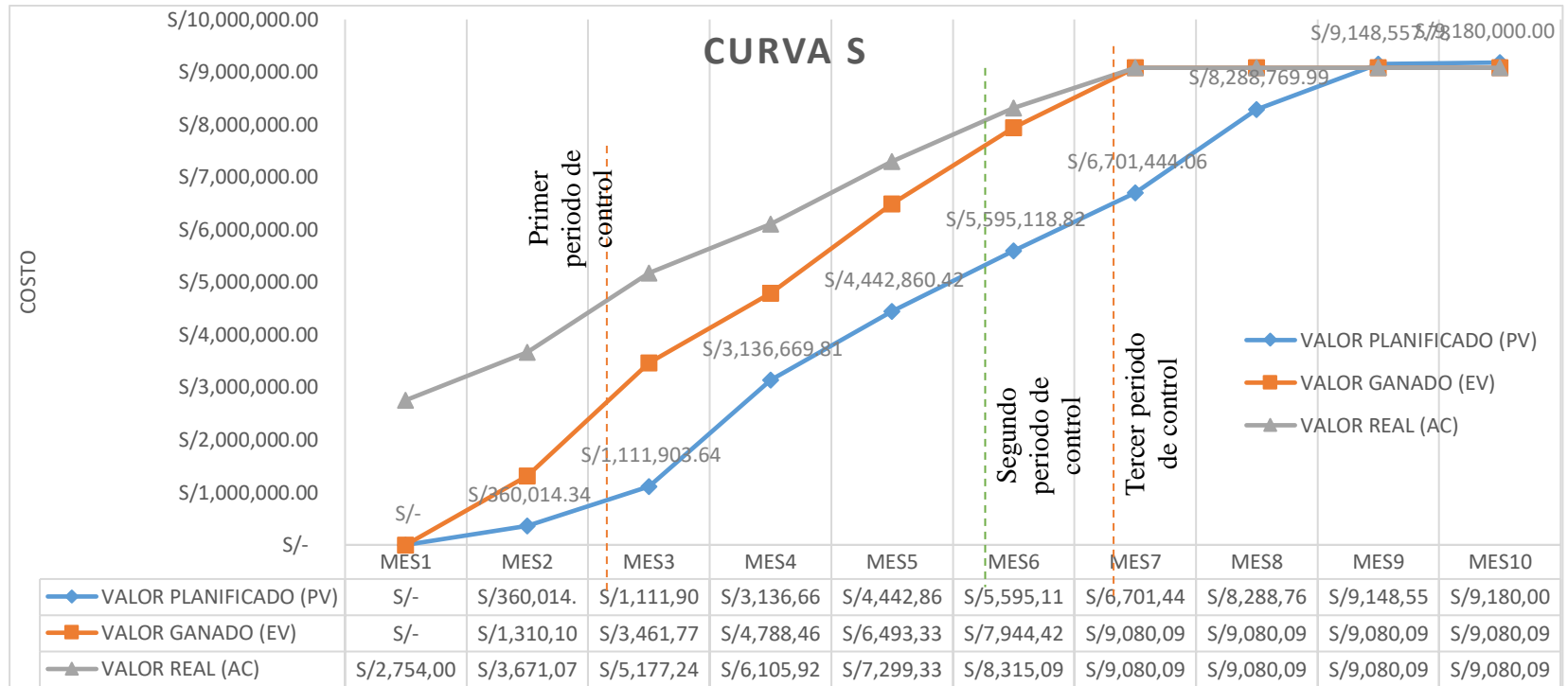
DESCRIPCION	MONTO S/.	PARCIAL	ACUMULADO	ACUMULADO
ADELANTO DIRECTO	S/. 918,000.00	10.00%	10.00%	S/. 918,000.00
ADELANTO DE MATERIALES	S/. 1,836,000.00	20.00%	30.00%	S/. 2,754,000.00
VAL. N° 01	S/. 0.00	0.00%	30.00%	S/. 2,754,000.00
VAL. N° 02	S/. 917,072.42	9.99%	39.99%	S/. 3,671,072.42
VAL. N° 03	S/. 1,506,173.30	16.41%	56.40%	S/. 5,177,245.72
VAL. N° 04	S/. 928,679.04	10.12%	66.51%	S/. 6,105,924.76
VAL. N° 05	S/. 1,193,412.04	13.00%	79.51%	S/. 7,299,336.80
VAL. N° 06	S/. 1,015,760.64	11.06%	90.58%	S/. 8,315,097.44
VAL. N° 07	S/. 764,995.28	8.33%	98.91%	S/. 9,080,092.72
VAL. N° 08	S/. 0.00	0.00%	98.91%	S/. 9,080,092.72
VAL. N° 09	S/. 0.00	0.00%	98.91%	S/. 9,080,092.72
VAL. N° 10	S/. 0.00	0.00%	98.91%	S/. 9,080,092.72

<b>TOTAL MONTO PAGADO</b>	<b>S/. 9,080,092.72</b>	<b>98.91%</b>
---------------------------	-------------------------	---------------

<b>SALDO A CANCELAR</b>	<b>S/. 99,907.28</b>	<b>1.09%</b>
-------------------------	----------------------	--------------

*Jacinto Eg*  
  
**Ing. Jacinto A. El Escorial Gaspar**  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

Con los valores de PV, EV y AC obtenidos para cada periodo desde la valorización N.º 1, gráficamente, se puede representar la siguiente curva S.



**Figura 3. Curva S de valor planificado, valor ganado y valor real**

La figura 3 muestra las tres curvas S correspondientes al valor planificado (PV), valor ganado (EV) y el costo real (AC), donde se puede visualizar cómo fue el avance de costos de la ejecución de obra hasta la conclusión de la ejecución del proyecto (mes 7), comparando lo que se debió ejecutar en ese tiempo con los costos realizados. Si la curva de PV está por encima de la curva de EV la obra no ha ejecutado lo requerido

en la programación y de lo contrario significa que se ha ejecutado más trabajo de lo que se indicaba en el cronograma. Si la curva AC se encuentra por encima de la EV significa que el costo para realizar las tareas a la fecha de control ha sido mayor que la proyectada y si la curva AC está por debajo de curva EV se puede decir que hay un avance eficiente de los costos realizados.

#### 4.1.2.4. Reporte de obra

En este se presenta el análisis de los indicadores del valor ganado.

#### A) Reporte primer punto de control (tercer mes)

Tabla 23. Reporte de obra, primer punto de control

FORMATO DE REPORTE DE OBRA									
<b>PROYECTO:</b>					<b>DEPARTAMENTO</b>				
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I					: JUNIN				
ETAPA					<b>PROVINCIA</b>				
					: JUNIN				
<b>FECHA</b>					<b>DISTRITO</b>				
					: JUNIN				
CUADRO RESUMEN									
ENTRADA DE DATOS									
MES					3er mes				
VALOR PLANIFICADO					S/1,111,903.64				
VALOR GANADO					S/3,461,779.60				
VALOR REAL					S/5,177,245.72				
BAC=Presupuesto Total del Proyecto					S/9,180,000.00				
SAC=Plazo Previsto					28.00 días				
			CRITERIO			INTERPRETACION			
Valor Planificado (Presupuestado)	PV		S/1,111,903.64			Costo Acumulado Programado			
Valor Ganado	EV		S/3,461,779.60			Valorización acumulada			
Valor Real	AC		S/5,177,245.72			Costo Real Acumulado			
Variación de Costo	CV	CV=EV-AC	-S/1,715,466.12			CV = 0: En Costo, CV > 0: Ahorro, CV < 0: Sobrecosto	Existe Sobrecosto en la ejecución		
Variación de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/2,349,875.96			SV = 0: A Tiempo, SV > 0: Adelanto, SV < 0: Atraso.	Tenemos Adelanto		
Variación del tiempo programado para término de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	7.17			TV = 0: A Tiempo, TV > 0: Adelanto, TV < 0: Atraso.	Estamos con un Adelanto		
Índice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	0.669			CPI = 1: En el Costo, CPI > 1: Bajo el Costo, CPI < 1: Sobrecosto	Se encuentra con un sobrecosto		
Índice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	3.113			SPI = 1: en el plazo, SPI > 1: Adelantado, SPI < 1: Retrasado	Se encuentra Adelantado		
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC	37.71%						
Costo estimado real al término la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	S/13,729,099.26						
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	S/7,112,073.43			Saldo real estimado			
Índice de desempeño del trabajo por completar	TCPi	TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) o TCPI=(BAC-EV)/(EACesp-AC)	1.429			TCPI = 1: En el Costo, TCPI > 1: En Perdida, TCPI < 1: En Ganancia	Se encuentra en perdida, y se necesita un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo		
Porcentaje de terminación de obra	PCIB	PCIB=EV/BAC	37.71%			Porcentaje de terminación			

Proyeccion de la estimacion a la conclusion	EAC	$EAC_o = AC + (BAC - EV)$	\$/10,895,466.12	Costo Optimo	
		$EAC_m = BAC / CPI$	\$/13,729,099.26	Costo mas desfavorable	
		$EAC_p = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$	\$/7,924,051.75	Costo mas probable	
		$EAC_{esp} = (EAC_o + 4EAC_m + EAC_p) / 6$	\$/12,289,319.15	Costo esperado	
Variacion de Costo a la terminacion	VAC	$VAC = BAC - EAC$	-\$/3,109,319.15	$VAC = 0$ : Gasto = PV, $VAC > 0$ : Ganancia, $VAC < 0$ : Perdida	Tiene un indice de sobrecosto, pudiendo conllevarlo a tener Perdidas
Tiempo estimado de terminacion	TEAC	$TEAC = SAC / CPI$	41.88	$TEAC = SAC$ : En Plazo, $TEAC > SAC$ : + Plazo, $TEAC < SAC$ : - Plazo	Se estima mayor plazo para terminar
Variacion del tiempo a la terminacion	TVAC	$TVAC = SAC - TEAC$	-13.88	$TVAC = 0$ : En Plazo $TVAC > 0$ : Adelantado $TVAC < 0$ : Retrasado	Según la metodología la ejecución tendrá retraso
Indice de Costo Programacion	CSI	$CSI = CPI * SPI$	2.08	$CSI > 1$ (Ok, rendimientos optimos) $CSI = 1$ (Cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado) $CSI < 1$ (Rendimientos negativos en el proyecto)	Rendimiento Optimo
Indice de variacion de rendimientos	VR	$VR = AC / PV$	4.66	$VR > 1$ (Rendimientos Adecuados) $VR = 1$ (Cumple con los rendimientos según lo planificado) $VR < 1$ (Rendimientos menores a lo planificado)	Rendimientos Adecuados en la ejecución

En la tabla 23, en el apartado de interpretación se puede observar que luego de seguir los pasos y calcular los indicadores de la metodología de gestión de valor ganado, se determina que el proyecto se encuentra con sobrecostos en la ejecución, existiendo adelanto en la ejecución del proyecto. Además, según el TCPI, se necesitaría un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo de acuerdo a lo planificado, sin tener pérdidas. Estimándose mayores plazos para la conclusión. Sin embargo, al verificar el índice de costo programado (CSI) y el índice de variación de rendimientos (VR) estos indican que los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto.

En este reporte de obra del primer punto de control se han corregido las inconsistencias entre los medrados y la valorización, identificadas en las valorizaciones 2 y 3. Es por lo que, se aplica la metodología de forma adecuada y se analiza los indicadores siguiendo los procesos ya mencionados capítulos atrás.

Tabla 24. Índice de desempeño de la programación SPI - primer punto de control

SPI PUNTO DE CONTROL 1 (TERCER MES)

28

ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	Precio (S/.)	PRESUPUESTO S/.	ESTADO	Feb-21		SPI = EV/PV	
							01 AL 28 DEL 2021		SPI<1 RETRASADO	SPI>1 ADELANTADO
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>										
<b>01 OBRAS PROVISIONALES</b>										
<b>01.01 OBRAS PRELIMINARES</b>										
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	250.00	2,000.00	Programado	250.00	12.50%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	250.00	12.50%		
<b>01.03 LIMPIEZA FINAL</b>										
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	0.65	31,630.32	Programado				
						Ejecutado				
<b>02 PAVIMENTO RIGIDO</b>										
<b>02.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	0.81	23,199.83	Programado	4,419.02	19.05%	3.61	ADELANTO
						Ejecutado	15,969.71	68.84%		
<b>02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	5.81	96,224.06	Programado	21,994.07	22.86%	0.26	ATRASO
						Ejecutado	5,810.00	6.04%		
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	14.97	297,516.18	Programado	68,003.70	22.86%	0.26	ATRASO
						Ejecutado	17,964.00	6.04%		
<b>02.03 SUB RASANTE</b>										
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	3.60	103,110.34	Programado	16,280.58	15.79%	1.45	ADELANTO
						Ejecutado	23,663.82	22.95%		
<b>02.04 SUB BASE</b>										
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE e=0.20m	m2	28,641.76	14.54	416,451.19	Programado	43,836.97	10.53%	2.23	ADELANTO
						Ejecutado	97,561.80	23.43%		
<b>02.05 LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>										
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	25.50	128,958.35	Programado	1,910.49	1.48%	21.98	ADELANTO
						Ejecutado	41,984.54	32.56%		



<b>02.06</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>									
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	135.53	9,487.10	Programado	75.90	0.80%	0.00	ATRASO
						Ejecutado				
02.06.04	NIVELACIÓN DE BUZONES	und	72.00	179.40	12,916.80	Programado	103.33	0.80%	0.00	ATRASO
						Ejecutado				
<b>03</b>	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>									
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	1.11	16,241.01	Programado	2,964.63	18.25%	0.20	ATRASO
						Ejecutado	579.65	3.57%		
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	40.78	103,314.09	Programado	65,251.00	63.16%	0.25	ATRASO
						Ejecutado	16,312.00	15.79%		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	14.97	45,510.90	Programado	27,060.54	59.46%	0.33	ATRASO
						Ejecutado	8,982.00	19.74%		
<b>03.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>									
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	2.60	38,042.00	Programado	17,291.82	45.45%	0.24	ATRASO
						Ejecutado	4,181.19	10.99%		
<b>03.04</b>	<b>BASE</b>									
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	19.85	290,436.07	Programado	145,218.04	50.00%	0.30	ATRASO
						Ejecutado	42,983.80	14.80%		
<b>03.05</b>	<b>OBRA DE CONCRETO SIMPLE</b>									
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	27.91	18,049.96	Programado	2,406.66	13.33%	2.69	ADELANTO
						Ejecutado	6,463.96	35.81%		
03.05.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> , PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	400.70	586,284.21	Programado	68,399.82	11.67%	2.47	ADELANTO
						Ejecutado	169,008.05	28.83%		
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	1.81	26,483.09	Programado	2,869.00	10.83%	2.66	ADELANTO
						Ejecutado	7,634.33	28.83%		
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	9.00	33,777.00	Programado	3,659.17	10.83%	2.78	ADELANTO
						Ejecutado	10,188.00	30.16%		

02.05.02	LOSA DE CONCRETO $f_c=210\text{kg/cm}^2$ , EN PAVIMENTO	m <sup>3</sup>	5,728.35	425.30	2,436,267.26	Programado			
						Ejecutado	721,349.63	29.61%	
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m <sup>2</sup>	28,641.76	1.19	34,083.69	Programado			
						Ejecutado	10,091.78	29.61%	
02.05.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO $e=1''$	m	17,295.86	7.67	132,659.25	Programado			
						Ejecutado	41,812.39	31.52%	
02.05.05	JUNTAS DE CONTRACCION $E=1/2''$	m	10,066.94	7.56	76,106.07	Programado			
						Ejecutado	22,345.09	29.36%	
02.05.06	ACERO LISO $f_y=2530\text{kg/cm}^2$ , GRADO A36 DOWELLS	kg	8,661.09	10.14	87,823.45	Programado			
						Ejecutado	23,046.80	26.24%	
02.05.07	ACERO CORRUGADO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ , GRADO 60 DOWELLS	kg	18,829.40	4.95	93,205.53	Programado			
						Ejecutado	25,025.07	26.85%	

<b>03.06</b>	<b>VARIOS</b>									
03.06.02	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	89.77	40,935.12	Programado	4,245.12	10.37%	2.41	ADELANTO
						Ejecutado	10,233.78	25.00%		
03.06.03	NIVELACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	112.85	51,459.60	Programado	5,336.55	10.37%	2.41	ADELANTO
						Ejecutado	12,864.90	25.00%		
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	315.32	20,495.80	Programado	2,125.49	10.37%	0.00	ATRASO
						Ejecutado				
<b>06</b>	<b>SARDINELES EN VEREDAS</b>									
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	1.11	10,436.38	Programado	1,905.05	18.25%	1.70	ADELANTO
						Ejecutado	3,231.69	30.97%		
<b>06.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>									
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m <sup>2</sup>	4,701.07	25.50	119,877.29	Programado	18,063.70	15.07%	2.05	ADELANTO
						Ejecutado	37,120.73	30.97%		
06.02.02	CONCRETO $f_c=175\text{kg/cm}^2$ EN SARDINEL	m <sup>3</sup>	564.13	400.70	226,046.89	Programado	36,167.50	16.00%	1.94	ADELANTO
						Ejecutado	69,997.24	30.97%		

En la tabla 24, se puede apreciar el comportamiento del Índice de Desempeño de la Programación SPI desagregado por partidas para un análisis con mayor profundidad. Si bien la tabla 23, muestra un SPI de 3.113 que indica un adelanto general de la ejecución del proyecto; mediante la aplicación de la tabla 24 se obtienen resultados inferiores a 1 (**bandera roja**) significando un retraso en la ejecución. Las partidas y subpartidas que tienen un SPI inferior a 1 serán consideradas partidas críticas, donde se tendrá que hacer una toma de decisiones para revertir estos indicadores. En la partida de veredas, martillos y rampas se encuentra la subpartida de base granular con un SPI de 0.30 indicando que solo se está trabajando el 30 % de lo planificado, representando un valor monetario de S/ 102,234.24 siendo la más crítica en valor económico, de la misma forma, en la partida de sardineles y pavimento rígido se encuentran valores con un SPI inferior a 0.50 indicando que en esas partidas no se está trabajando ni el 50 % de lo planificado. En vista de los valores que son alarmantes se optó por tomar las siguientes decisiones:

- ✓ Incrementar las HM para el movimiento de tierras tanto para corte, eliminación y conformación de base granular.
- ✓ Cambiar el horario de trabajo del personal (incrementar hH).

Para entender la variación de valores de SPI general y desagregado, se hizo una evaluación de costos desagregados, en donde se evaluaron los costos de los paquetes de trabajo, obteniendo que todos los paquetes que se encuentran en el cuadrante de retraso representan una diferencia de S/ 234,341.95 soles, mientras que en la partida de pavimento rígido, subpartida de losa de concreto se tienen valores de ejecución de S/ 883,744.81, cuando esto no estuvo planificado hasta el cuarto mes de ejecución, conllevando a un sobre costo y adelanto en la ejecución, como consecuencia existe una variación en el SPI.

**B) Reporte segundo punto de control (sexto mes)**

**Tabla 25. Reporte de obra, segundo punto de control**

FORMATO DE REPORTE DE OBRA				
PROYECTO:		MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I		DEPARTAMENTO : JUNIN
ETAPA				PROVINCIA : JUNIN
FECHA				DISTRITO : JUNIN
CUADRO RESUMEN				
ENTRADA DE DATOS				
MES		6to mes		
VALOR PLANIFICADO		S/5,595,118.82		
VALOR GANADO		S/7,944,424.92		
VALOR REAL		S/8,315,097.44		
BAC=Presupuesto Total del Proyecto		S/9,180,000.00		
SAC=Plazo Previsto		24.00 días		
		CRITERIO		INTERPRETACION
Valor Planificado (Presupuestado)	PV		S/5,595,118.82	Costo Acumulado Programado
Valor Ganado	EV		S/7,944,424.92	Valorizacion acumulada
Valor Real	AC		S/8,315,097.44	Costo Real Acumulado
Variacion de Costo	CV	CV=EV-AC	-S/370,672.52	CV = 0: En Costo, CV > 0: Ahorro, CV < 0: Sobrecosto Existe Sobrecosto en la ejecucion
Variacion de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/2,349,306.10	SV = 0: A Tiempo, SV > 0: Adelanto, SV < 0: Atraso. Tenemos Adelanto
Variacion del tiempo programado para termino de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	6.14	TV = 0: A Tiempo, TV > 0: Adelanto, TV < 0: Atraso. Estamos con un Adelanto
Indice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	0.955	CPI = 1: En el Costo, CPI > 1: Bajo el Costo, CPI < 1: Sobrecosto Se encuentra con un sobrecosto
Indice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	1.420	SPI = 1: en el plazo, SPI > 1: Adelantado, SPI < 1: Retrasado Se encuentra Adelantado
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC	86.54%	
Costo estimado real al termino la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	S/9,608,322.23	
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	S/1,219,878.28	Saldo real estimado

Indice de desempeño del trabajo por completar	TCPI	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ o $TCPI = (BAC - EV) / (EAC_{esp} - AC)$	1.429	TCPI = 1: En el Costo, TCPI > 1: En Perdida, TCPI < 1: En Ganancia	Se encuentra en perdida, y se necesita un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo
Porcentaje de terminacion de obra	PCIB	$PCIB = EV / BAC$	86.54%	Porcentaje de terminacion	
Proyeccion de la estimacion a la conclusion	EAC	$EACo = AC + (BAC - EV)$	\$/9,550,672.52	Costo Optimo	
		$EACm = BAC / CPI$	\$/9,608,322.23	Costo mas desfavorable	
		$EACp = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$	\$/9,225,892.92	Costo mas probable	
		$EAC_{esp} = (EACo + 4EACm + EACp) / 6$	\$/9,534,975.72	Costo esperado	
Variacion de Costo a la terminacion	VAC	$VAC = BAC - EAC$	-\$/354,975.72	VAC = 0: Gasto = PV, VAC > 0: Ganancia, VAC < 0: Perdida	Tiene un indice de sobrecosto, pudiendo conllevarlo a tener Perdidas
Tiempo estimado de terminacion	TEAC	$TEAC = SAC / CPI$	25.12	TEAC = SAC: En Plazo, TEAC > SAC: + Plazo, TEAC < SAC: - Plazo	Se estima mayor plazo para terminar
Variacion del tiempo a la terminacion	TVAC	$TVAC = SAC - TEAC$	-1.12	TVAC = 0: En Plazo TVAC > 0: Adelantado TVAC < SAC: Retrasado	Según la metodologia la ejecucion tendra retraso
Indice de Costo Programacion	CSI	$CSI = CPI * SPI$	1.36	CSI > 1 (Ok, rendimientos optimos) CSI = 1 (Cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado) CSI < 1 (Rendimientos negativos en el proyecto)	Rendimiento Optimo
Indice de variacion de rendimientos	VR	$VR = AC / PV$	1.49	VR > 1 (Rendimientos Adecuados) VR = 1 (Cumple con los rendimientos según lo planificado) VR < 1 (Rendimientos menores a lo planificado)	Rendimientos Adecuados en la ejecucion

En la tabla 25, en el apartado de interpretación se puede observar que luego de seguir los pasos y calcular los indicadores de la metodología de gestión de valor ganado. Se determina que el proyecto se encuentra con sobrecostos, existiendo adelanto en la ejecución del proyecto. Además, según el TCPI, se necesitaría un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo de acuerdo a lo planificado, sin tener pérdidas. Estimándose mayores plazos para la conclusión. Sin embargo, al verificar el índice de costo programado (CSI) y el índice de variación de rendimientos (VR) estos indican que los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto.

**Tabla 26. Índice de desempeño de la programación SPI - segundo punto de control**

SPI PUNTO DE CONTROL 2 (SEXTO MES)										
ITEM	PARTIDAS	Und	Metrado	Precio (\$.)	PRESUPUESTO %	ESTADO	May-21		SPI + EFPV	
							01 AL 24 Y 31 AL 31 DEL 2021		SPI-T ADELANTO	SPI-V
							100.00%		SPI-EN EL PLAZO	
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>										
<b>01 OBRAS PROVISIONALES</b>										
<b>01.01 OBRAS PRELIMINARES</b>										
01.01.01	CANTIL DE OBRA 3.0x0.30m	und	1.00	738.68	738.68	Programado	738.68	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	738.68	100.00%		
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	250.00	2,000.00	Programado	1,250.00	62.50%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	1,250.00	62.50%		
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ent	1.00	12,000.00	12,000.00	Programado	6,000.00	50.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	6,000.00	50.00%		
01.01.04	TRAZO, NIVELAS Y REPLANTO PRELIMINAR	m2	48,662.03	1.31	63,747.26	Programado	63,747.26	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	63,747.26	100.00%		
<b>01.02 DEMOLICIÓN</b>										
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	49.48	14,814.31	Programado	14,814.31	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	14,814.31	100.00%		
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	14.97	5,378.42	Programado	5,378.42	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	5,378.42	100.00%		
<b>01.03 LIMPIEZA FINAL</b>										
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	0.65	31,630.32	Programado				
						Ejecutado				
<b>02 PAVIMENTO RIGIDO</b>										
<b>02.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.01.01	REPLANTO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	0.81	23,199.83	Programado	20,990.33	90.48%	1.10	ADELANTO
						Ejecutado	23,090.75	99.53%		
<b>02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	5.81	96,224.06	Programado	96,224.06	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	96,224.06	100.00%		
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	14.97	297,516.18	Programado	297,516.18	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	297,516.18	100.00%		
<b>02.03 SUB RASANTE</b>										
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	3.60	103,110.34	Programado	103,110.34	100.00%	0.995	ATRASO
						Ejecutado	102,625.56	99.53%		
<b>02.04 SUB BASE</b>										
02.04.01	CONFORMACION, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE 4x0.20m	m2	28,641.76	14.54	416,411.19	Programado	416,411.19	100.00%	0.995	ATRASO
						Ejecutado	414,493.23	99.53%		
<b>02.05 LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>										
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	25.50	128,958.35	Programado	77,375.00	60.00%	1.54	ADELANTO
						Ejecutado	119,312.61	92.54%		
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f=21kg/cm2, EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	425.30	2,436,267.26	Programado	1,425,667.51	58.91%	1.50	ADELANTO
						Ejecutado	2,209,616.52	90.30%		
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	1.19	34,083.69	Programado	18,692.81	57.78%	1.61	ADELANTO
						Ejecutado	31,749.71	99.15%		
02.05.04	ACERO LISO f=200 kg/cm2, GRADO A8-DOWNELLS	kg	8,661.09	10.14	87,823.45	Programado	51,835.99	59.59%	1.46	ADELANTO
						Ejecutado	75,037.42	85.44%		
02.05.07	ACERO CORRELADO f=400 kg/cm2, GRADO 60-DOWNELLS	kg	18,829.40	4.95	93,205.53	Programado	54,542.40	58.51%	1.46	ADELANTO
						Ejecutado	78,527.00	89.28%		
<b>02.06 SEÑALIZACIÓN</b>										
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	135.53	9,487.10	Programado	6,071.75	64.00%	0.60	ATRASO
						Ejecutado	0.00	0.00%		
02.06.04	NIVELACION DE BUZONES	und	72.00	179.40	12,916.80	Programado	8,266.74	64.00%	1.15	ADELANTO
						Ejecutado	11,122.80	86.11%		
<b>03 VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>										
<b>03.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
03.01.01	TRAZO Y REPLANTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	1.11	16,241.01	Programado	13,147.49	89.95%	1.20	ADELANTO
						Ejecutado	15,739.68	96.89%		
<b>03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	40.78	103,314.09	Programado	103,314.09	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	103,314.09	100.00%		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	14.97	45,510.90	Programado	45,510.90	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	45,510.90	100.00%		
<b>03.03 SUB RASANTE</b>										
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	2.60	38,042.00	Programado	38,042.00	100.00%	0.97	ATRASO
						Ejecutado	38,844.31	96.89%		
<b>03.04 BASE</b>										
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	19.85	290,436.07	Programado	290,436.07	100.00%	0.97	ATRASO
						Ejecutado	281,018.64	96.76%		
<b>03.05 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	27.91	18,049.96	Programado	14,289.54	79.17%	1.17	ADELANTO
						Ejecutado	16,879.97	90.44%		
03.05.02	CONCRETO f=175 kg/cm2, PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	400.70	586,284.21	Programado	454,792.27	77.56%	1.20	ADELANTO
						Ejecutado	546,924.22	93.29%		
03.05.04	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	1.81	26,483.09	Programado	26,483.09	76.69%	1.22	ADELANTO
						Ejecutado	24,755.11	93.29%		
03.05.04	BISUADO EN VEREDAS	m	3,753.00	9.00	33,777.00	Programado	25,895.70	76.67%	0.60	ATRASO
						Ejecutado	17,774.50	58.41%		
<b>03.06 VARIOS</b>										
03.06.01	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	89.77	40,935.12	Programado	28,199.74	68.89%	1.04	ADELANTO
						Ejecutado	35,494.58	79.99%		
03.06.02	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	112.85	51,459.60	Programado	35,449.95	68.89%	1.04	ADELANTO
						Ejecutado	37,014.80	71.93%		
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	315.32	20,495.80	Programado	14,619.33	68.99%	0.60	ATRASO
						Ejecutado	0.00	0.00%		

06 SARDINELES EN VEREDAS										
06.01 TRABAJOS PRELIMINARES										
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	1.11	10,436.38	Programado	8,448.50	80.95%	1.23	ADELANTO
						Ejecutado	10,401.58	99.67%		
06.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
06.02.01	ENDOFRADO Y DESENOFRADO NORMAL	m2	4,701.07	25.50	119,877.29	Programado	82,838.81	69.18%	1.36	ADELANTO
						Ejecutado	112,602.26	93.93%		
06.02.02	CONCRETO fcv=175 kg/cm2 EN SARDINEL	m3	564.13	400.70	226,046.89	Programado	179,029.13	79.26%	1.16	ADELANTO
						Ejecutado	208,451.27	92.22%		
07 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)										
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	9,000.00	9,000.00	Programado	9,000.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	9,000.00	100.00%		
07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	1,269.52	63,476.00	Programado	63,476.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	63,476.00	100.00%		
07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	14,952.69	14,952.69	Programado	14,952.69	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	14,952.69	100.00%		
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	9,004.95	9,004.95	Programado	9,004.95	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	9,004.95	100.00%		
07.05	CAPAOTACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	8,190.00	8,190.00	Programado	8,190.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	8,190.00	100.00%		
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	3,540.52	3,540.52	Programado	3,540.52	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	3,540.52	100.00%		
08 IMPACTO AMBIENTAL										
08.01 MANEJO DE CAMPAMENTOS										
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	500.00	2,500.00	Programado	2,500.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	2,500.00	100.00%		
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	750.00	3,750.00	Programado	3,750.00	100.00%	0.50	ATRASO
						Ejecutado	1,875.00	50.00%		
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	120.00	600.00	Programado	600.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	600.00	100.00%		
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	35.00	105.00	Programado	105.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	105.00	100.00%		
08.02 PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS										
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	0.62	4,960.00	Programado	4,960.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	4,960.00	100.00%		
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	3.73	18,650.00	Programado	18,650.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	18,650.00	100.00%		
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	797.97	1,595.94	Programado				
						Ejecutado				
09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO										
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNIN	gb	1.00	3,042.45	3,042.45	Programado	3,042.45	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	3,042.45	100.00%		
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gb	1.00	1,500.00	1,500.00	Programado	1,500.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	1,500.00	100.00%		

En la tabla 26, se puede apreciar el comportamiento del Índice de Desempeño de la Programación SPI desagregado por partidas para un análisis con mayor profundidad. Si bien la tabla 25, muestra un SPI de 1.42 que indica un adelanto general de la ejecución del proyecto; mediante la aplicación de la tabla 26 se obtienen resultados cerca de 1 (**bandera amarilla**) significando que la ejecución se encuentra dentro del plazo establecido, luego de la toma de decisiones se logró revertir estos indicadores acercándose a 1 con valores de 0.97 y 0.99. Es el caso de la partida de veredas, martillos y rampas, subpartida de base granular que paso de un SPI de 0.30 en el primer punto de control a un SPI de 0.97 en el segundo punto de control, indicando que se está trabajando el 97 % de lo planificado, demostrando la validez de la toma de decisiones, de la misma forma, en la partida de sardineles y pavimento rígido de encontrarse con un SPI inferior a 0.50 pasaron a un SPI de 0.99 o superiores a 1. En vista de los valores que son cercanos y superiores a 1 se optó por tomar las siguientes decisiones:

✓ Seguir con las decisiones tomadas en el primer punto de control.

Los adelantos en la ejecución de partidas en meses anteriores, conllevó a un sobre costo y adelanto en la ejecución del proyecto, esto dio como consecuencia que exista una variación en el SPI.

**C) Reporte de tercer punto de control (séptimo mes)**

**Tabla 27. Reporte de obra último punto de control**

FORMATO DE REPORTE DE OBRA						
<b>PROYECTO:</b>		MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I			<b>DEPARTAMENTO</b>	: JUNIN
		ETAPA			<b>PROVINCIA</b>	: JUNIN
<b>FECHA</b>					<b>DISTRITO</b>	: JUNIN
CUADRO RESUMEN						
ENTRADA DE DATOS						
		MES	7mo mes			
		VALOR PLANIFICADO	S/6,701,444.06			
		VALOR GANADO	S/9,080,092.72			
		VALOR REAL	S/9,080,092.72			
		BAC=Presupuesto Total del Proyecto	S/9,180,000.00			
		SAC=Plazo Previsto	30.00		días	
			CRITERIO		INTERPRETACION	
Valor Planificado (Presupuestado)	PV		S/6,701,444.06		Costo Acumulado Programado	
Valor Ganado	EV		S/9,080,092.72		Valorizacion acumulada	
Valor Real	AC		S/9,080,092.72		Costo Real Acumulado	
Variacion de Costo	CV	CV=EV-AC	S/0.00	CV = 0: En Costo, CV > 0: Ahorro, CV < 0: Sobrecosto	El valor ganado y el valor real coinciden	
Variacion de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/2,378,648.66	SV = 0: A Tiempo, SV > 0: Adelanto, SV < 0: Atraso.	Tenemos Adelanto	
Variacion del tiempo programado para termino de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	7.77	TV = 0: A Tiempo, TV > 0: Adelanto, TV < 0: Atraso.	Estamos con un Adelanto	
Indice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	1.000	CPI = 1: En el Costo, CPI > 1: Bajo el Costo, CPI < 1: Sobrecosto	Existe igualdad en los costos	
Indice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	1.355	SPI = 1: en el plazo, SPI > 1: Adelantado, SPI < 1: Retrasado	Se encuentra Adelantado	
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC	98.91%			
Costo estimado real al termino la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	S/9,180,000.00			
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	S/95,545.28	Saldo real estimado		



Indice de desempeño del trabajo por completar	TCPI	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ o $TCPI = (BAC - EV) / (EAC_{esp} - AC)$	1.000	TCPI = 1: En el Costo, TCPI > 1: En Perdida, TCPI < 1: En Ganancia	Se encuentra dentro del costo
Porcentaje de terminacion de obra	PCIB	$PCIB = EV / BAC$	98.91%	Porcentaje de terminacion	
Proyeccion de la estimacion a la conclusion	EAC	$EAC_o = AC + (BAC - EV)$	\$/9,180,000.00	Costo Optimo	
		$EAC_m = BAC / CPI$	\$/9,180,000.00	Costo mas desfavorable	
		$EAC_p = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$	\$/9,153,827.99	Costo mas provable	
		$EAC_{esp} = (EAC_o + 4EAC_m + EAC_p) / 6$	\$/9,175,638.00	Costo esperado	
Variacion de Costo a la terminacion	VAC	$VAC = BAC - EAC$	\$/4,362.00	VAC = 0: Gasto = PV, VAC > 0: Ganancia, VAC < 0: Perdida	Tiene un indice de mayor a 0, pudiendo conllevarlo a tener ganancias
Tiempo estimado de terminacion	TEAC	$TEAC = SAC / CPI$	30.00	TEAC = SAC: En Plazo, TEAC > SAC: + Plazo, TEAC < SAC: - Plazo	La ejecucion se encuentra dentro del plazo
Variacion del tiempo a la terminacion	TVAC	$TVAC = SAC - TEAC$	0.00	TVAC = 0: En Plazo TVAC > 0: Adelantado TVAC < SAC: Retrasado	Según la metodologia la ejecucion se encuentra en el plazo
Indice de Costo Programacion	CSI	$CSI = CPI * SPI$	1.35	CSI > 1 (Ok, rendimientos optimos) CSI = 1 (Cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado) CSI < 1 (Rendimientos negativos en el proyecto)	Rendimiento Optimo
Indice de variacion de rendimientos	VR	$VR = AC / PV$	1.35	VR > 1 (Rendimientos Adecuados) VR = 1 (Cumple con los rendimientos según lo planificado) VR < 1 (Rendimientos menores a lo planificado)	Rendimientos Adecuados en la ejecucion

En la tabla 27, en el apartado de interpretación se puede observar que luego de seguir los pasos y calcular los indicadores de la metodología de gestión de valor ganado. Se determina que el proyecto se encuentra con en el costo, existiendo adelanto. Además de igualdad en los costos reales y el valor ganado en la ejecución del proyecto. Según el TCPI, no será necesario un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo de acuerdo a lo planificado. Estimándose una variación de costos a la terminación que conllevaría a tener ganancias, se concluirá en el plazo establecido según la metodología aplicada, el índice de costo programado (CSI) y el índice de variación de rendimientos (VR) indican que los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto.

**Tabla 28. Índice de desempeño de la programación SPI - tercer punto de control**  
SPT PUNTO DE CONTROL 3 (SEPTIMO MES)

ITEM	PARTIDAS	Und	Medida	Precio (\$-)	PRESUPUESTO \$:	ESTADO	Jun-21		SPI - EV/PV	
							01 AL 30 Y 31 AL 31 DEL 2021		SPI-1 ATRASO ADELANTO EL PLAZO	SPI-1 SPI-1EN
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>										
<b>01 OBRAS PROVISIONALES</b>										
<b>01.01 OBRAS PRELIMINARES</b>										
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3 6m4 80m	und	1.00	738.68	738.68	Programado	738.68	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	738.68	100.00%		
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	250.00	2,000.00	Programado	1,500.00	75.00%	1.33	ADELANTO
						Ejecutado	2,000.00	100.00%		
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	un	1.00	12,000.00	12,000.00	Programado	6,000.00	50.00%	2.00	ADELANTO
						Ejecutado	12,000.00	100.00%		
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	1.31	63,747.26	Programado	63,747.26	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	63,038.30	98.89%		
<b>01.02 DEMOLICIÓN</b>										
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	49.48	14,814.31	Programado	14,814.31	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	14,814.31	100.00%		
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCESANTE CON EQUIPO	m3	359.28	14.97	5,378.42	Programado	5,378.42	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	5,378.42	100.00%		
<b>01.03 LIMPIEZA FINAL</b>										
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	0.65	31,630.32	Programado	0.00	0.00%		
						Ejecutado	31,278.55	98.89%		
<b>02 PAVIMENTO RIGIDO</b>										
<b>02.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	0.81	23,199.83	Programado	23,199.83	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	23,047.51	98.34%		
<b>02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL, CON EQUIPO	m3	16,561.80	5.81	96,224.06	Programado	96,224.06	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	94,497.04	98.21%		
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCESANTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	14.97	297,516.18	Programado	297,516.18	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	292,176.38	98.21%		
<b>02.03 SUB RASANTE</b>										
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	3.60	103,110.34	Programado	103,110.34	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	102,433.39	99.34%		
<b>02.04 SUB BASE</b>										
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE #=0.20m	m2	28,641.76	14.54	416,451.19	Programado	416,451.19	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	413,717.08	99.34%		
<b>02.05 LOSA DE CONCRETO B=0.20m</b>										
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	25.50	128,958.35	Programado	102,211.42	79.26%	1.25	ADELANTO
						Ejecutado	128,154.85	99.38%		
02.05.02	LOSA DE CONCRETO f=210kg/m <sup>3</sup> EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	425.30	2,436,267.26	Programado	1,894,874.54	77.78%	1.28	ADELANTO
						Ejecutado	2,420,272.57	98.34%		
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	1.19	34,083.69	Programado	26,257.08	77.04%	1.29	ADELANTO
						Ejecutado	33,859.93	99.34%		
02.05.04	ACERO LISO fy=500N kg/m <sup>3</sup> , GRADO AISI DOWWELLS	kg	8,661.09	10.14	87,823.45	Programado	68,307.14	77.78%	1.28	ADELANTO
						Ejecutado	87,182.20	99.27%		
02.05.05	ACERO CORRUJADO fy=420 kg/m <sup>3</sup> , GRADO 60 DOWWELLS	kg	18,829.40	4.95	93,205.53	Programado	72,493.18	77.78%	1.28	ADELANTO
						Ejecutado	92,726.77	99.49%		
<b>02.06 SEÑALIZACIÓN</b>										
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	135.53	9,487.10	Programado	8,045.07	84.80%	1.15	ADELANTO
						Ejecutado	9,216.04	97.14%		
02.06.04	NIVELADO DE BUQUES	und	72.00	179.40	12,916.80	Programado	10,993.43	84.80%	1.18	ADELANTO
						Ejecutado	12,926.80	100.00%		
<b>03 VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>										
<b>03.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	1.11	16,241.01	Programado	16,241.01	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	16,075.08	98.98%		
<b>03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>										
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	40.78	103,314.09	Programado	103,314.09	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	103,314.09	100.00%		
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCESANTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	14.97	45,510.90	Programado	45,510.90	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	45,510.90	100.00%		
<b>03.03 SUB RASANTE</b>										
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	2.60	38,042.00	Programado	38,042.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	37,653.35	98.98%		
<b>03.04 BASE</b>										
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.19m	m2	14,631.54	19.85	290,436.07	Programado	290,436.07	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	287,468.90	98.98%		
<b>03.05 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>										
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	27.91	18,049.96	Programado	18,049.96	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	17,823.53	98.75%		
03.05.02	CONCRETO f=175 kg/m <sup>3</sup> PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	400.70	586,284.21	Programado	581,398.52	99.17%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	580,294.55	98.98%		
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	1.81	26,483.09	Programado	26,041.70	98.33%	1.01	ADELANTO
						Ejecutado	26,212.53	98.98%		
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	9.00	33,777.00	Programado	33,214.05	98.38%	1.01	ADELANTO
						Ejecutado	33,444.00	99.01%		
<b>03.06 VARIOS</b>										
03.06.01	PERIFONEO EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	8.99	91,251.83	Programado	42,116.23	46.15%	2.15	ADELANTO
						Ejecutado	90,613.45	99.30%		
03.06.02	NIVELADO DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	89.77	40,935.12	Programado	36,083.54	88.18%	1.13	ADELANTO
						Ejecutado	40,935.12	100.00%		
03.06.03	NIVELADO DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	112.85	51,459.60	Programado	45,360.69	88.15%	1.13	ADELANTO
						Ejecutado	51,459.60	100.00%		
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	315.32	20,495.80	Programado	18,066.67	88.15%	1.08	ADELANTO
						Ejecutado	19,549.84	95.88%		
<b>06 SARDINELES EN VEREDAS</b>										
<b>06.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>										
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	1.11	10,436.38	Programado	10,436.38	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	10,358.46	99.23%		

06.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4,701.07	25.50	119,877.29	Programado	104,276.82	88.99%	1.14	ADELANTO
						Ejecutado	115,982.23	99.28%		
06.02.02	CONCRETO FORTALECIDO EN SARMEL	m3	564.13	400.70	226,046.89	Programado	226,046.89	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	224,359.14	99.25%		
07 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)										
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	pa	1.00	9,000.00	9,000.00	Programado	9,000.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	9,000.00	100.00%		
07.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	uni	50.00	1,269.52	63,476.00	Programado	63,476.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	63,476.00	100.00%		
07.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	pa	1.00	14,952.69	14,952.69	Programado	14,952.69	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	14,952.69	100.00%		
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	pa	1.00	9,004.95	9,004.95	Programado	9,004.95	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	9,004.95	100.00%		
07.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	pa	1.00	8,190.00	8,190.00	Programado	8,190.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	8,190.00	100.00%		
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	pa	1.00	3,540.52	3,540.52	Programado	3,540.52	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	3,540.52	100.00%		
08 IMPACTO AMBIENTAL										
08.01 MANEJO DE CAMPAMENTOS										
08.01.01	LETRINAS	uni	5.00	500.00	2,500.00	Programado	2,500.00	100.00%	1.75	ADELANTO
						Ejecutado	4,375.00	175.00%		
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	uni	5.00	750.00	3,750.00	Programado	3,750.00	100.00%	0.50	ATRASADO
						Ejecutado	1,875.00	50.00%		
08.01.03	CONTENEDORES	uni	5.00	120.00	600.00	Programado	600.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	600.00	100.00%		
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	uni	3.00	35.00	105.00	Programado	105.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	105.00	100.00%		
08.02 PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS										
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	uni	8,000.00	0.62	4,960.00	Programado	4,960.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	4,960.00	100.00%		
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A-40 H-20	uni	5,000.00	3.73	18,650.00	Programado	18,650.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	18,650.00	100.00%		
09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO										
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JABH	pa	1.00	3,042.45	3,042.45	Programado	3,042.45	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	3,042.45	100.00%		
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	pa	1.00	1,500.00	1,500.00	Programado	1,500.00	100.00%	1.00	EN EL PLAZO
						Ejecutado	1,500.00	100.00%		

En la tabla 28 se puede apreciar el comportamiento del Índice de Desempeño de la Programación SPI desagregado por partidas para un análisis con mayor profundidad. Si bien la tabla 27, muestra un SPI de 1.355 que indica un adelanto general de la ejecución del proyecto; mediante la aplicación de la tabla 28 se obtienen resultados cerca y superiores de 1 (**bandera amarilla y verde**) significando que la ejecución se encuentra dentro del plazo establecido y con adelanto en algunas partidas. Las partidas y subpartidas que tenían un SPI inferior a 1 en el punto de control 1, luego de la toma de decisiones se logró revertir estos indicadores con tendencia a ser igual o mayor que 1. Es el caso de la partida de veredas, martillos y rampas, subpartida de base granular que paso de un SPI de 0.30 en el primer punto de control a un SPI de 1 en el tercer punto de control, indicando que se trabajó el 100 % de lo planificado, demostrando la validez de la toma de decisiones, de la misma forma, en la partida de sardineles y pavimento rígido de encontrarse con un SPI inferior a 0.50 pasaron a un SPI de 1 o superiores a 1. En vista de los valores que son iguales y superiores a 1 se optó por tomar las siguientes decisiones:

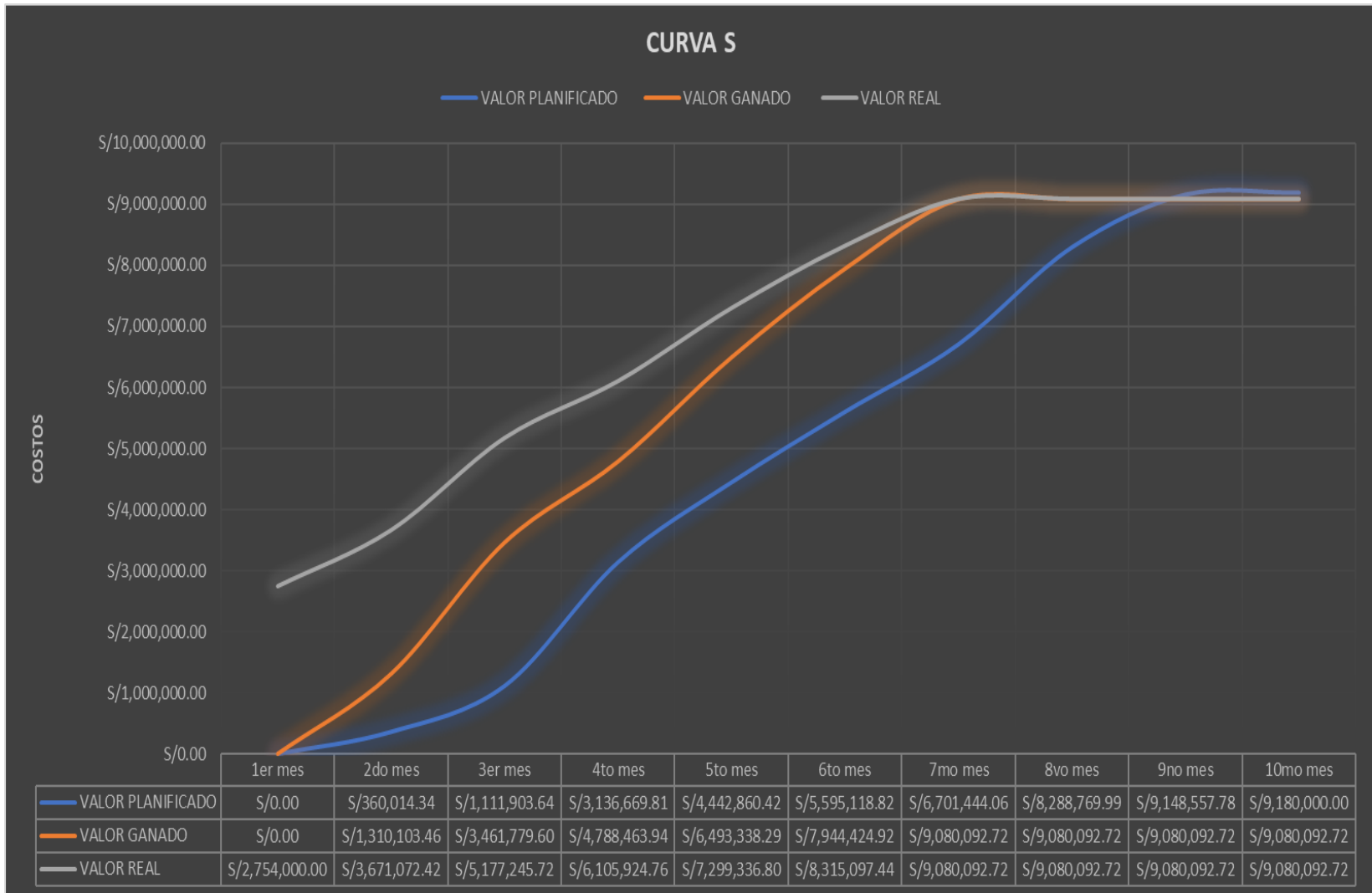
- ✓ Definir el SPI como un indicador de toma de decisiones para posteriores ejecuciones.

Los adelantos en la ejecución de partidas en meses anteriores y la toma de decisiones, conllevaron a un sobrecosto, nivelación y adelanto en la ejecución del proyecto, esto dio como consecuencia que exista una variación de costos y tiempos, con un adelanto a la conclusión de 68 días calendario.

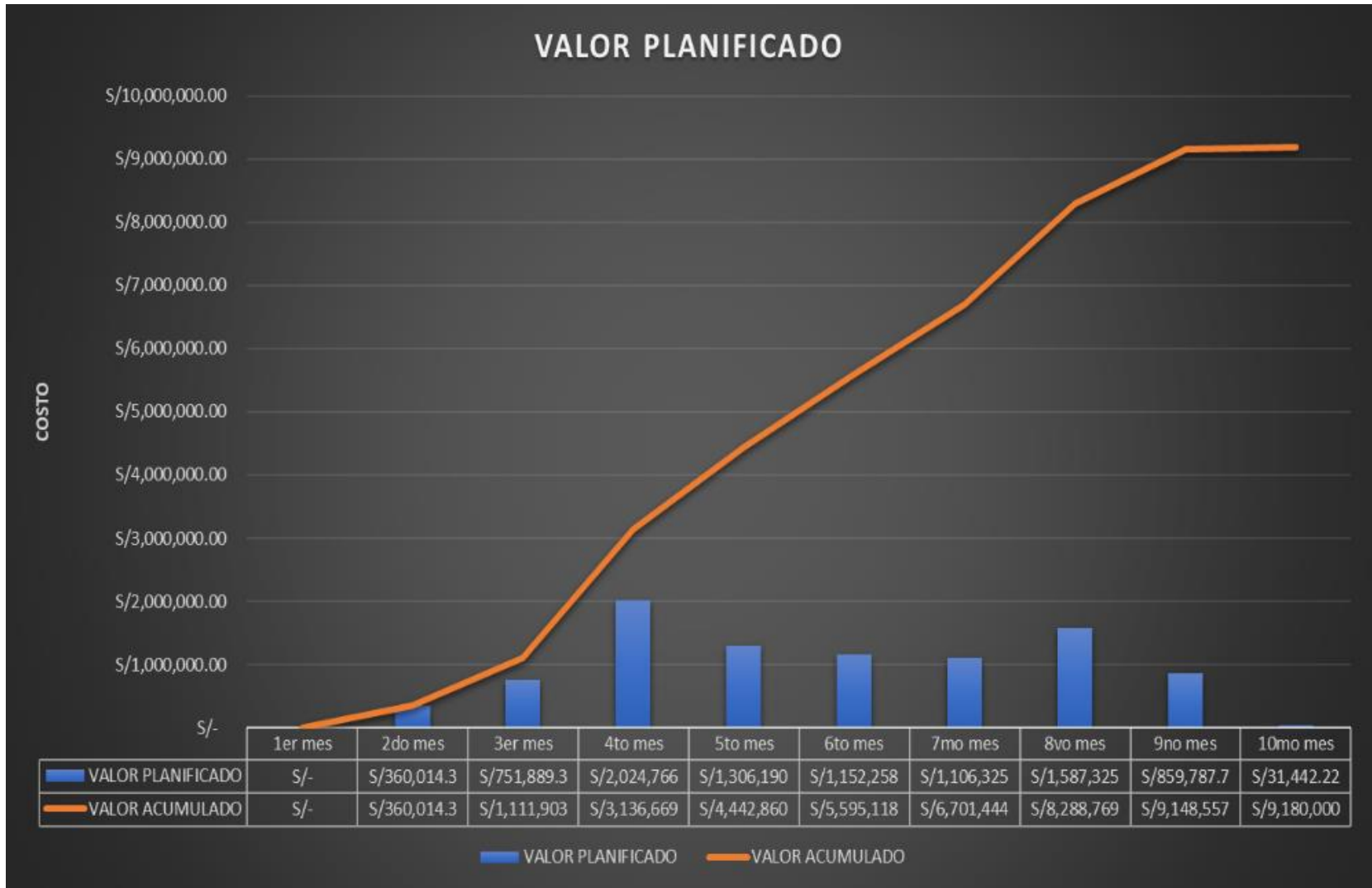
## D) Reporte general de obra

Tabla 29. Reporte general de obra

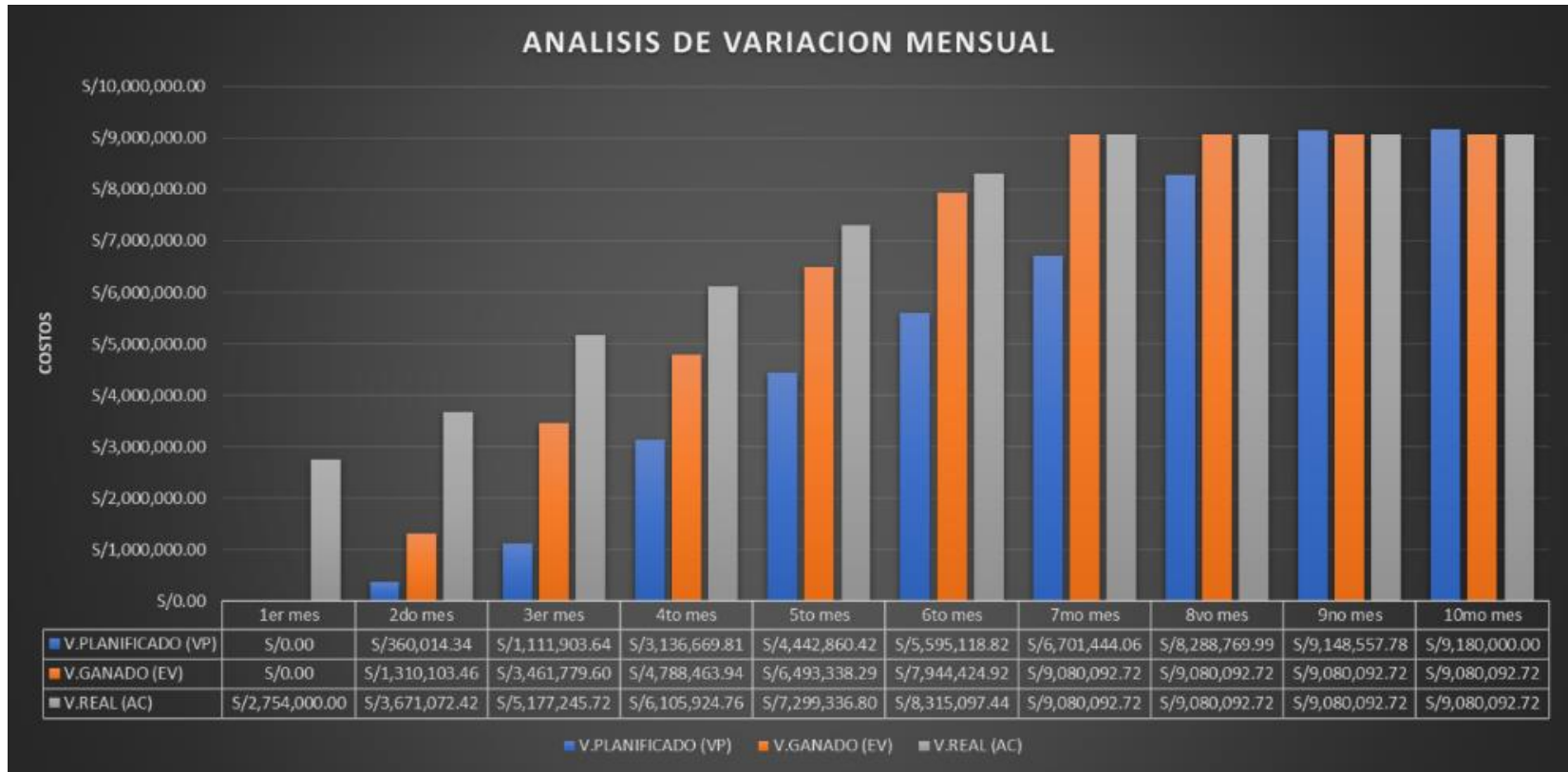
FORMATO DE REPORTE DE OBRA												
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA										DEPARTAMENTO	: JUNIN
FECHA:											PROVINCIA	: JUNIN
											DISTRITO	: JUNIN
CUADRO RESUMEN												
ENTRADA DE DATOS												
MES	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes		
VALOR PLANIFICADO	S/0.00	S/360,014.34	S/1,111,903.64	S/3,136,669.81	S/4,442,860.42	S/5,595,118.82	S/6,701,444.06	S/8,288,769.99	S/9,148,557.78	S/9,180,000.00		
VALOR GANADO	S/0.00	S/1,310,103.46	S/3,461,779.60	S/4,788,463.94	S/6,493,338.29	S/7,944,424.92	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72		
VALOR REAL	S/2,754,000.00	S/3,671,072.42	S/5,177,245.72	S/6,105,924.76	S/7,299,336.80	S/8,315,097.44	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72		
BAC=Presupuesto Total del Proyecto	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00		
SAC=Plazo Previsto	9.00	25.00	28.00	26.00	30.00	24.00	30.00	31.00	31.00	6.00		
Valor Planificado (Presupuestado)	PV	S/0.00	S/360,014.34	S/1,111,903.64	S/3,136,669.81	S/4,442,860.42	S/5,595,118.82	S/6,701,444.06	S/8,288,769.99	S/9,148,557.78	S/9,180,000.00	
Valor Ganado	EV	S/0.00	S/1,310,103.46	S/3,461,779.60	S/4,788,463.94	S/6,493,338.29	S/7,944,424.92	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	
Valor Real	AC	S/2,754,000.00	S/3,671,072.42	S/5,177,245.72	S/6,105,924.76	S/7,299,336.80	S/8,315,097.44	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	S/9,080,092.72	
Variación de Costo	CV	CV=EV-AC	-S/2,360,968.96	-S/1,715,466.12	-S/1,317,460.82	-S/805,998.51	-S/370,672.52	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	
Variación de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/0.00	S/950,089.12	S/2,349,875.96	S/1,651,794.14	S/2,050,477.87	S/2,378,648.66	S/791,322.73	-S/68,465.06	-S/99,907.28	
Variación del tiempo programado para término de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	0.00	2.59	7.17	4.68	6.70	6.14	7.77	2.67	-0.07	
Índice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	0.000	0.357	0.669	0.784	0.890	0.955	1.000	1.000	1.000	
Índice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	-	3.639	3.113	1.527	1.462	1.420	1.355	1.095	0.989	
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC	0.00%	14.27%	37.71%	52.16%	70.73%	86.54%	98.91%	98.91%	98.91%	
Costo estimado real al término de la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	-	S/25,723,498.84	S/13,729,099.26	S/11,705,713.98	S/10,319,485.74	S/9,608,322.23	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	-	S/17,023,262.31	S/7,112,073.43	S/5,076,469.85	S/2,805,616.40	S/1,219,878.28	S/95,545.28	S/98,456.14	S/100,032.83	
Índice de desempeño del trabajo por completar	TCPI	TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC)	1.429	1.429	1.429	1.429	1.429	1.000	1.000	1.000	1.000	
Porcentaje de terminación de obra	PCIB	PCIB=EV/BAC	0.00%	14.27%	37.71%	52.16%	70.73%	86.54%	98.91%	98.91%	98.91%	
Proyección de la estimación a la conclusión	EAC	EACo=AC+(BAC-EV)	S/11,934,000.00	S/11,540,968.96	S/10,895,466.12	S/10,497,460.82	S/9,985,998.51	S/9,550,672.52	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	
		EACm=BAC/CPI	-	S/25,723,498.84	S/13,729,099.26	S/11,705,713.98	S/10,319,485.74	S/9,608,322.23	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	S/9,180,000.00	
		EACp=AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))	-	S/9,731,044.04	S/7,924,051.75	S/9,774,050.90	S/9,365,777.75	S/9,225,892.92	S/9,153,827.99	S/9,171,293.16	S/9,180,753.32	S/9,181,099.27
		EACesp=(EACo+4EACm+EACp)/6	-	S/20,694,334.73	S/12,289,319.15	S/11,182,394.61	S/10,104,953.20	S/9,534,975.72	S/9,175,638.00	S/9,178,548.86	S/9,180,125.55	S/9,180,183.21
Variación de Costo a la terminación	VAC	VAC=BAC-EAC	-	-S/11,514,334.73	-S/3,109,319.15	-S/2,002,394.61	-S/924,953.20	-S/436,975.72	S/4,362.00	S/1,451.14	-S/125.55	
Tiempo estimado de terminación	TEAC	TEAC=SAC/CPI	-	70.05	41.88	33.15	33.72	25.12	30.00	31.00	6.00	
Variación del tiempo a la terminación	TVAC	TVAC=SAC-TEAC	-	-45.05	-13.88	-7.15	-3.72	-1.12	0.00	0.00	0.00	
Índice de Costo Programación	CSI	CSI=CPI*SPI	0.00	1.30	2.08	1.20	1.30	1.36	1.35	1.10	0.99	
Índice de variación de rendimientos	VR	VR=AC/PV	-	10.20	4.66	1.95	1.64	1.49	1.35	1.10	0.99	



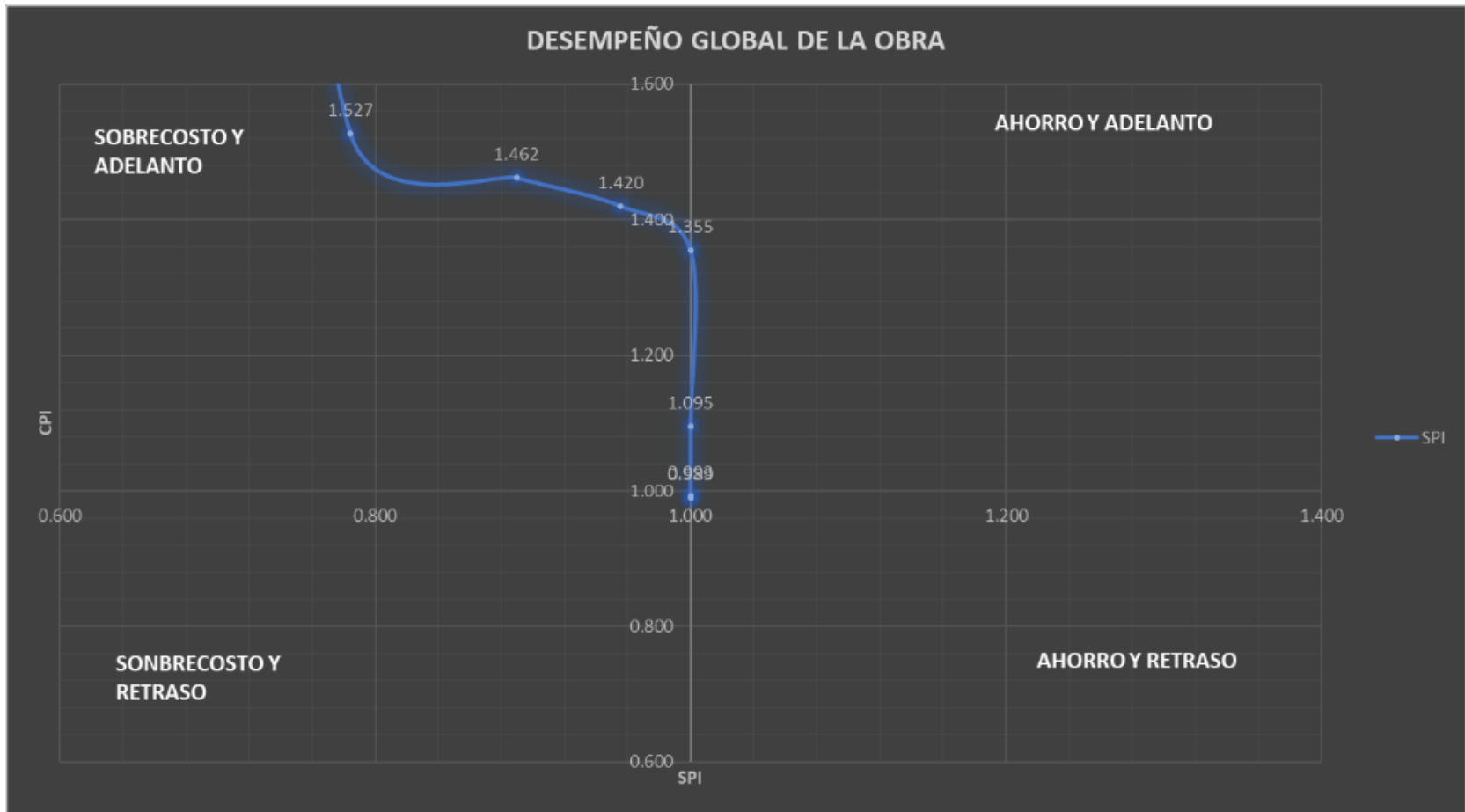
**Figura 4. Costos y curva S**



*Figura 5. Costos y valor planificado*



*Figura 6. Costos y análisis de variación mensual*



*Figura 7. Desempeño global de la obra*





**Figura 8. Tiempo estimado de terminación**

### 4.1.3. Análisis de resultados

#### 4.1.3.1. Variación de costos

##### A) Análisis de variación mensual

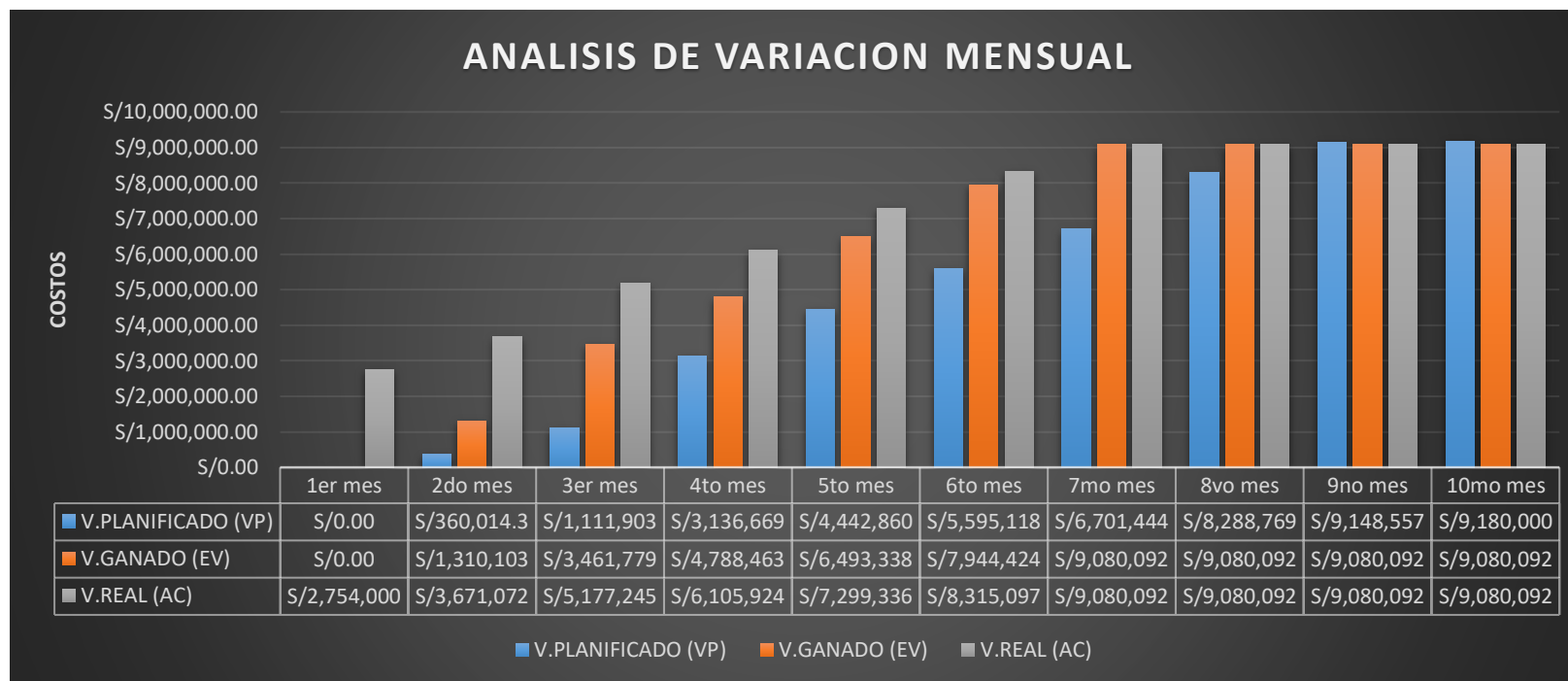
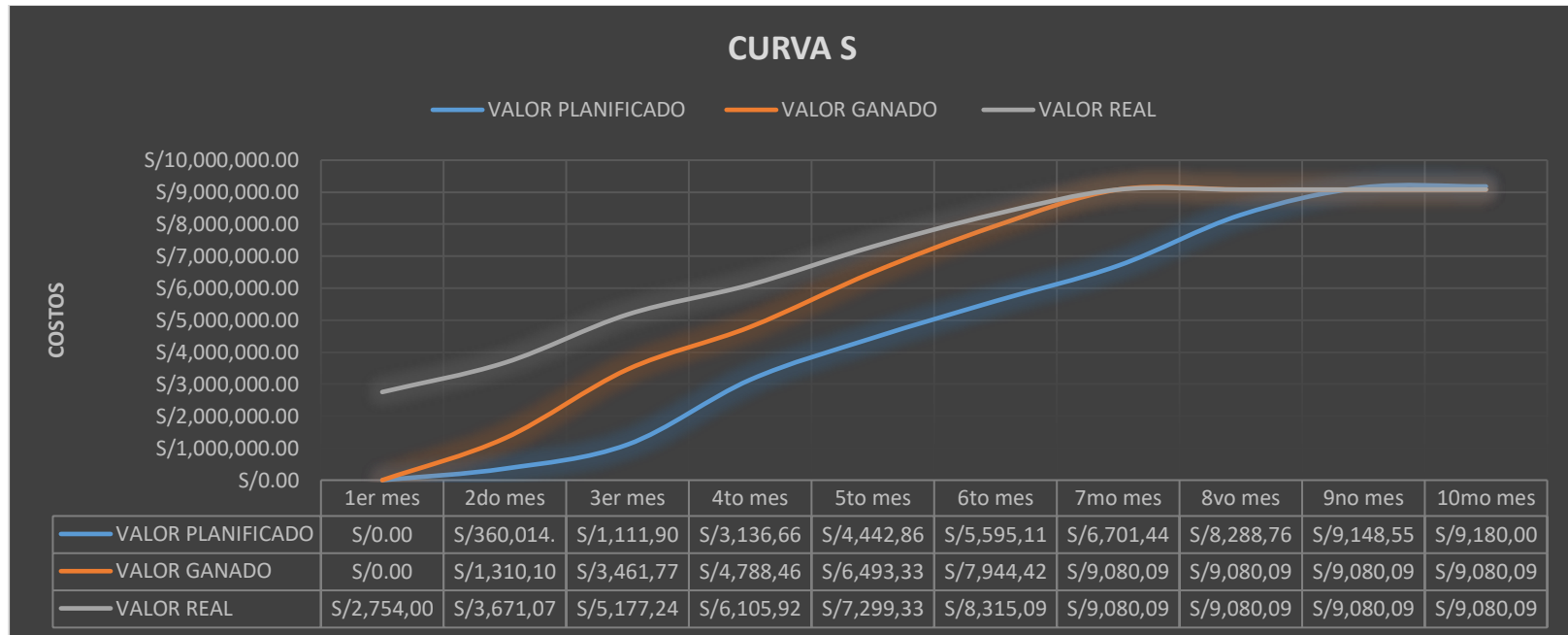


Figura 9. Análisis de variación mensual

Tabla 30. Comparativo de costos

	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
VALOR PLANIFICADO (PV)	S/ -	S/ 360,014.34	S/ 1,111,903.64	S/ 3,136,669.81	S/ 4,442,860.42	S/ 5,595,118.82	S/ 6,701,444.06	S/ 8,288,769.99	S/ 9,148,557.78	S/ 9,180,000.00
VALOR GANADO (EV)	S/ -	S/ 1,310,103.46	S/ 3,461,779.60	S/ 4,788,463.94	S/ 6,493,338.29	S/ 7,944,424.92	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72
VALOR REAL (AC)	S/ 2,754,000.00	S/ 3,671,072.42	S/ 5,177,245.72	S/ 6,105,924.76	S/ 7,299,336.80	S/ 8,315,097.44	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72	S/ 9,080,092.72



**Figura 10. Curva S de VP, EV y AC**

En las figuras 9 y 10 y en la tabla 30 se presentaron los valores de valor planificado y valor ganado tomados en cada punto de control mensual y a lo largo de la ejecución de la obra. Además de una curva S donde se observa que el PV se encuentra debajo de las curvas EV y AC en los 7 meses de control, para que, en el final de la ejecución se revierta y se encuentre sobre el EV y AC, esto significa que en el periodo desde el mes 1 hasta el mes 7, se ejecutó más trabajo de lo requerido en la programación, debido a esto en los últimos meses se obtiene que se ejecutó menos trabajo de lo programado debido a los adelantos en los primeras meses. Además de la conclusión de la ejecución del proyecto en el séptimo mes. Con los valores de los costos planificados, costos de valor ganado y costos reales se realizaron los cálculos con los indicadores del valor ganado presentados en la tabla 29.

## B) Variación de costos

**Tabla 31. Variación de costo**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Variación de Costo	CV	CV=EV-AC	-S/2,754,000.00	-S/2,360,968.96	-S/1,715,466.12	-S/1,317,460.82	-S/805,998.51	-S/370,672.52	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00

Este cálculo de variación de costo indica que, en los meses, desde el primero hasta el sexto se presentaron sobrecostos de S/ 2,754,000.00, S/ 2,360,968.96, S/ 1,715,466.12, S/ 1,317,460.82, S/ 805,998.51 y S/ 370,672.52, respectivamente. Pero al séptimo mes se presenta una igualdad entre el valor ganado y el valor real estando dentro del costo. Estas variaciones de sobrecostos en los primeros meses pueden ser resultados de adelantos obtenidos antes de la ejecución del proyecto, debido a que esta refleja la desviación del proyecto.

## C) Índice de desempeño del costo

**Tabla 32. Índice de desempeño del costo**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Índice de desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	0.000	0.357	0.669	0.784	0.890	0.955	1.000	1.000	1.000	1.000

Con el cálculo y análisis del Índice de Desempeño del Costo (CPI), se obtuvo, desde el primer hasta el sexto mes, valores que al ser menores a 1, refieren que en dichos meses se presentan sobrecostos en la ejecución. Pero en el cierre desde el séptimo mes se obtuvo un CPI > 1, indicando que se presenta un costo de ejecución igual al real gastado, incluso estando por debajo del costo programado. En el primer punto de control, en el tercer mes se tiene un CPI = 0.669, en el segundo punto de control, sexto mes CPI = 0.955, indicando que en dichos puntos de control existen sobrecostos y difieren de lo programado; sin embargo, en el séptimo mes, último punto de control se tiene un CPI = 1, indicando

que el costo está dentro de lo programado. Luego de analizar y realizar la comparación con el costo programado se puede decir que desde el séptimo mes se encuentra en ahorro, ya que es en dicho mes que se concluye la ejecución del proyecto.

#### D) Costo estimado real al término de la obra

**Tabla 33. Costo estimado real al término de la obra**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Costo estimado real al término la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	-	S/ 25,723,498.84	S/ 13,729,099.26	S/ 11,705,713.98	S/ 10,319,485.74	S/ 9,608,322.23	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00

Se muestran los resultados de los costos estimados reales al término de la obra, respecto al punto de análisis. Siendo este estimado con el tercer mes equivalente a S/ 13,729,099.26, se aleja demasiado del valor planificado, en el segundo punto de control del sexto mes se estimó un valor de S/ 9,608,322.23, que es inferior a lo planificado pudiendo representar ahorro y adelanto en la ejecución, y en el cierre del último punto de control del séptimo mes se tiene un valor de S/ 9,180,000.00, coincidiendo con lo planificado, representando una referencia de igualdad en los costos de ejecución y lo programado. El resultado del segundo mes se generó debido a la no valorización en el primer mes, incrementando los trabajos a realizar y como consecuencia el incremento del costo estimado al término de la obra.

#### E) Costo estimado real para terminar la obra

**Tabla 34. Costo estimado real para terminar la obra**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	-	S/ 17,023,262.31	S/ 7,112,073.43	S/ 5,076,469.85	S/ 2,805,616.40	S/ 1,219,878.28	S/ 95,545.28	S/ 98,456.14	S/ 100,032.83	S/ 100,090.49

Se muestran resultados de costo estimado real para terminar la obra (cantidad que queda por gastar) respecto al punto de análisis. Teniendo en el primer punto de control del tercer mes una diferencia de S/ 7,112,073.43, indicando existencia de sobrecostos al término de la obra, en el segundo punto de control, sexto mes, se estima un saldo a la terminación de S/ 1,219,878.28 superando lo que realmente queda de saldo para gastar. En el último punto de control, cierre del séptimo mes, se estima un saldo por gastar de S/ 95,545.28, lo que representa un valor estimado de ahorro al final del proyecto, ya que en dicho punto el saldo real es S/ 99,907.28. El costo estimado real para terminar la obra se desarrolla de acuerdo a lo presupuestado y evalúa el desempeño real de la obra a la fecha de control. Demostrando así que en los primeros meses el desempeño de la ejecución fue inadecuado.

#### F) Proyección de la estimación a la conclusión

**Tabla 35. Proyección de la estimación a la conclusión**

		1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes	
Proyección de la estimación a la conclusión	EAC	$EAC_o = AC + (BAC - EV)$	S/ 11,934,000.00	S/ 11,540,968.96	S/ 10,895,466.12	S/ 10,497,460.82	S/ 9,985,998.51	S/ 9,550,672.52	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00
		$EAC_m = BAC / CPI$	-	S/ 25,723,498.84	S/ 13,729,099.26	S/ 11,705,713.98	S/ 10,319,485.74	S/ 9,608,322.23	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00	S/ 9,180,000.00
		$EAC_p = AC + ((BAC - EV) / (CPI * SPI))$	-	S/ 9,731,044.04	S/ 7,924,051.75	S/ 9,774,050.90	S/ 9,365,777.75	S/ 9,225,892.92	S/ 9,153,827.99	S/ 9,171,293.16	S/ 9,180,753.32	S/ 9,181,099.27
		$EAC_{esp} = (EAC_o + 4EAC_m + EAC_p) / 6$	-	S/ 20,694,334.73	S/ 12,289,319.15	S/ 11,182,394.61	S/ 10,104,953.20	S/ 9,534,975.72	S/ 9,175,638.00	S/ 9,178,548.86	S/ 9,180,125.55	S/ 9,180,183.21

Con el cálculo de EACesp se muestran los costos estimados al término de la obra. Se tendrá una proyección esperada determinada por el análisis de estimación por 3 valores, que será la proyección optimista, más cuatro veces la proyección más probable, más la proyección pesimista, todo esto dividido entre seis. Es por lo que al realizar el análisis de estimación por 3 valores, los rangos obtenidos (tabla 35) pronostican que, para culminar la obra, sin importar el grado de confiabilidad, en el tercer mes y sexto mes se está por encima del BAC, lo que significa que en este pronóstico la obra culmina con un déficit financiero. Pero en el análisis del séptimo mes, el pronóstico para culminar la obra se encuentra con un valor inferior al presupuesto planificado, representando un ahorro financiero en estos periodos de análisis.

### G) Variación de costo a la terminación

**Tabla 36. Variación de costo a la terminación**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Variación de Costo a la terminación	VAC	VAC=BAC-EAC	-	-S/ 11,514,334.73	-S/ 3,109,319.15	-S/ 2,002,394.61	-S/ 924,953.20	-S/ 354,975.72	S/ 4,362.00	S/ 1,451.14	-S/ 125.55	-S/ 183.21

Con el VAC, se podrá determinar si la ejecución del proyecto a la fecha de control se encuentra en pérdidas o ganancias. En los primeros puntos de control se muestran valores negativos tanto en el tercer y sexto mes, indicando que el proyecto se encontraba en pérdidas, sin embargo, en el cierre, séptimo mes de ejecución, se muestra un valor positivo, indicando que el proyecto al final de la ejecución se encontrará con ahorro o ganancias por la ejecución de la obra. Demostrando que el proyecto finalizará con una desviación dentro del presupuesto proyectado.

#### 4.1.3.2. Variación de tiempo

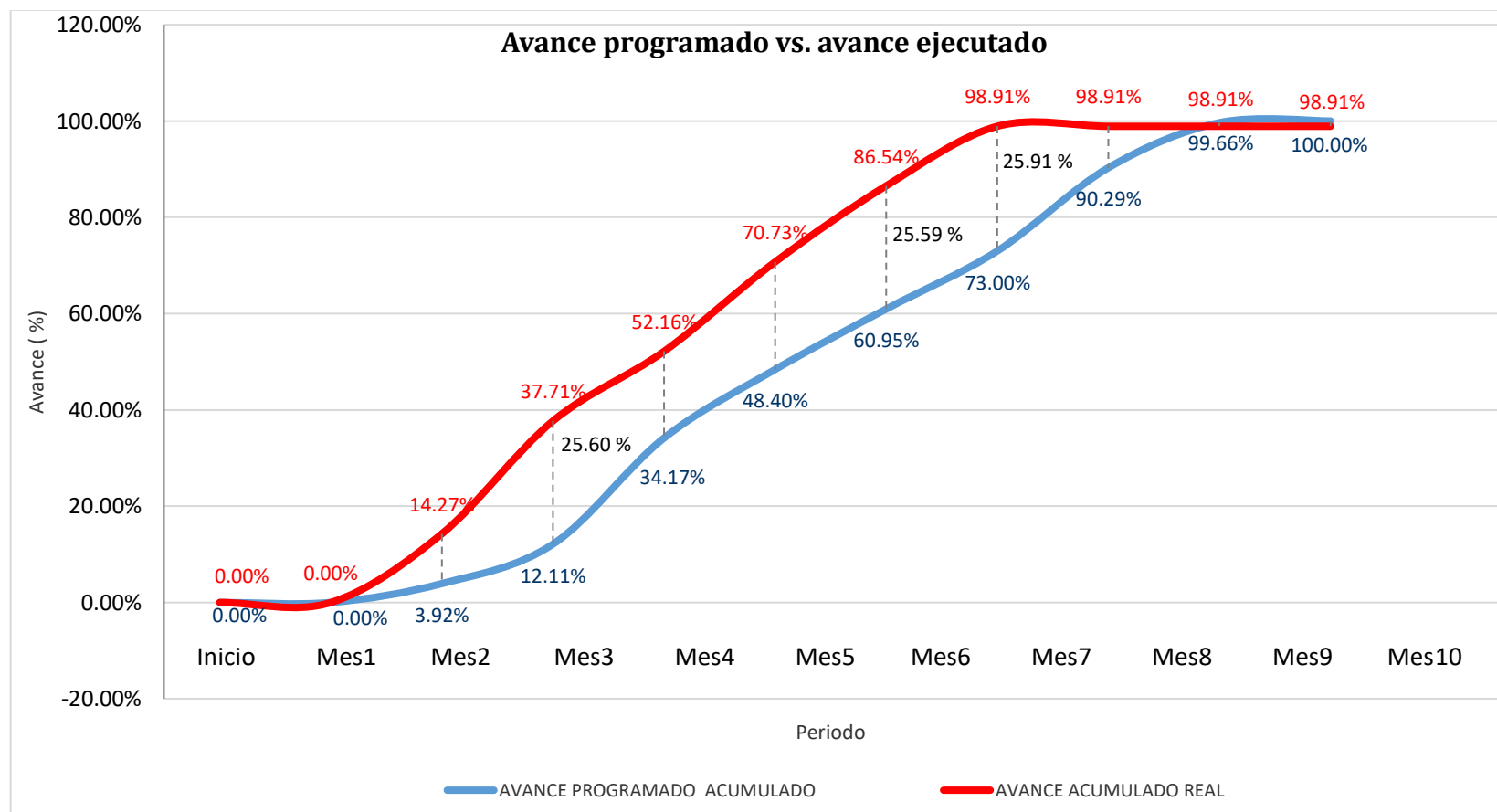
##### A) Variación de cronograma

**Tabla 37. Variación de cronograma**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Variación de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/ -	S/ 950,089.12	S/ 2,349,875.96	S/ 1,651,794.14	S/ 2,050,477.87	S/ 2,349,306.10	S/ 2,378,648.66	S/ 791,322.73	-S/ 68,465.06	-S/ 99,907.28

Con SV se podrá determinar si la ejecución se encuentra adelantada o con un atraso respecto al cronograma. En el caso de los tres puntos de control, tanto en el tercer, sexto y séptimo mes al ser valores positivos se puede decir que la variación del cronograma es favorable, y que esta adelantada. Demostrando así que, la ejecución se ajusta de forma adecuada a la planificación y se encuentra en adelanto. Para una mayor comprensión se presenta la figura 11 donde se observa la diferencia de avance programado y ejecutado, en el tercer mes se encuentra

adelantado en 25,60 %, en el sexto mes adelantado en 25,59 % y en el séptimo mes adelantado en 25,91 % respecto a lo programado. Permitiendo de esta forma poder conocer con antelación que el proyecto se ajusta a la planificación, presentando adelantos en la ejecución.



**Figura 11. Avance programado vs. ejecutado**



## B) Variación del tiempo programado para terminar la obra

Tabla 38. Variación del tiempo programado para termino de obra

		1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes	
Variación del tiempo programado para termino de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	0.00	2.59	7.17	4.68	6.70	6.14	7.77	2.67	-0.23	-0.07

Con el TV se podrá determinar si la ejecución se encuentra en adelanto, atraso o se está ejecutando de acuerdo a lo programado. En los puntos de control establecidos, la ejecución del proyecto se encontró adelantado al tener valores superiores a 0, sin embargo, en el cierre en el noveno y décimo mes se puede apreciar un retraso en la ejecución del proyecto por tener un valor menor a 0. Esto debido a los adelantos representados en los primeros meses, además de que se concluyó la ejecución en el séptimo mes. Mientras el valor TV se aleja más de 1, quiere decir que la variación del tiempo será menor de lo esperado, presentando adelantos respecto al tiempo de término de obra.

## A) Índice de desempeño del cronograma

Tabla 39. Índice de desempeño del cronograma

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Índice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	-	3.64	3.11	1.53	1.46	1.42	1.35	1.10	0.99	0.99

Con el SPI se podrá determinar si la ejecución se encuentra con adelanto o retraso dependiendo de si este valor cualitativo se encuentra en los rangos menores a 1 y valores mayores a 1. En los casos de los puntos de control establecidos, tercer, sexto y séptimo mes, la ejecución

se encontró con un adelanto respecto a la programación. Representando un índice de ejecución del cronograma positivo. Estos valores positivos de adelanto son producto de los avances en los meses iniciales, cumpliéndose con superar el cronograma planificado, como se muestra en la tabla 39, ver que en el cierre se estima una culminación de obra de acuerdo al plazo planificado.

### B) Porcentaje de avance a la fecha de control

Tabla 40. *Porcentaje de avance a la fecha de control*

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Porcentaje de Avance a la fecha de control</b>	POC	$POC=EV/BAC$	0.00%	14.27%	37.71%	52.16%	70.73%	86.54%	98.91%	98.91%	98.91%	98.91%

Con el POC se determinará el porcentaje de avance a la fecha de control comparando el valor ganado con el valor de presupuesto total. En el primer punto de control, tercer mes, se tuvo un avance del 37.71 % respecto a lo programado, en el segundo punto de control, sexto mes, se tuvo un avance del 86.54 % respecto a lo programado. En el séptimo mes se puede apreciar un avance del 98,91 % de lo programado. Considerando que en dicho mes se concluyó la ejecución del proyecto, se puede decir que, la obra concluyó con 25,91 % adelantado respecto a lo programado y con un costo 1,09 % menor al presupuesto contractual.

### C) Índice de desempeño del trabajo por completar

Tabla 41. *Índice de desempeño del trabajo por completar*

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Índice de desempeño del trabajo por completar</b>	TCPI	$TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC)$	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.00	1.00	1.00	1.00

El índice TCPI muestra una comparativa del avance del proyecto, este mide el desempeño del costo que se debe alcanzar, con los recursos restantes para de esta forma consumir el objetivo de cumplir con la gestión especificada. Siendo valores positivos para desempeño desfavorable o posibles pérdidas a la finalización, y valores negativos de desempeño adecuado o existencia de ganancias a la terminación de la ejecución del proyecto. Teniendo desempeños desfavorables en los seis primeros meses de ejecución, y un desempeño óptimo en el cierre, debido a que existieron adelantos en la ejecución para el final, los costos para culminar la ejecución se igualaron al presupuesto restante.

#### D) Porcentaje de terminación de obra

Tabla 42. *Porcentaje de terminación de obra*

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Porcentaje de terminación de obra</b>	PCIB	PCIB=EV/BAC	0.00%	14.27%	37.71%	52.16%	70.73%	86.54%	98.91%	98.91%	98.91%	98.91%

El PCIB determina el porcentaje de avance del proyecto a la fecha de control. Teniendo el tercer mes un avance del 37,71 %, en el sexto mes un avance de 86,54 % y en el séptimo mes un avance de 98,91 %. Teniendo en cuenta que se culminó en dicho mes la ejecución del proyecto, se puede deducir que fue producto de mayores metrados al momento de la elaboración del presupuesto base. Teniendo partidas con metrados sin ejecutar según el presupuesto, pero culminados en la realidad.

#### E) Tiempo estimado de terminación

Tabla 43. *Tiempo estimado de terminación*

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Tiempo estimado de terminación</b>	TEAC	TEAC=SAC/CPI	-	70.05	41.88	33.15	33.72	25.12	30.00	31.00	31.00	6.00

TEAC muestra el tiempo estimado de terminación del proyecto en dicha punto de control según el avance. En el primer punto de control, tercer mes, se espera que el trabajo sea realizado en 42 días, siendo el planificado en 28 días, esperando que se tendrá un mayor plazo para ejecutar, en el segundo punto de control del sexto mes se estima que se ejecutará el trabajo de 25 días, siendo el planificado 24 días, existiendo un mayor plazo para el cumplimiento de la ejecución. Sin embargo, en el séptimo mes, último punto de control se estima que el trabajo se realizará en 30 días, coincidiendo con lo planificado. Cuando el valor ganado sea igual o superior al valor real, el tiempo estimado para la terminación será inferior al tiempo planificado.

#### F) Variación del tiempo a la terminación

**Tabla 44. Variación del tiempo a la terminación**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
Variación del tiempo a la terminación	TVAC	TVAC=SAC-TEAC	-	-45.05	-13.88	-7.15	-3.72	-1.12	0.00	0.00	0.00	0.00

Variación del tiempo en días, respecto al avance en la fecha de control. Los valores obtenidos en el tercer y sexto mes, primer y segundo punto de control, son valores negativos, lo que representa que la ejecución del proyecto tiene pronósticos de terminar con retrasos en la ejecución. Sin embargo, en el cierre el séptimo mes, muestra que la ejecución de la obra está y estará dentro de los plazos planificados. Con estas desviaciones del tiempo a la terminación, se reflejan adelantos durante los meses de ejecución, esto se puede deducir producto de un avance significativo respecto a la variación de costos en los primeros meses.

#### 4.1.3.3. Variación de rendimientos

Este se determinará al comparar el desempeño real del proyecto con las metas físicas.

**Tabla 45. Variación de rendimientos**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Índice de variación de rendimientos</b>	VR	$VR=AC/PV$	-	10.20	4.66	1.95	1.64	1.49	1.35	1.10	0.99	0.99

Esta variación estará medida en relación al valor real, o costo real al momento del punto de control y al valor planificado, con valores superiores a 1 se afirmará que el proyecto se encuentra desarrollando rendimientos óptimos y adecuados en la ejecución, de lo contrario, se dirá que los rendimientos son inferiores a lo planificado, si este es igual a 1 tendrá rendimientos de acuerdo a lo planificado. En los tres puntos de control analizados, tercer, sexto y séptimo mes, los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto. Los índices de rendimientos iniciales son el producto de los adelantos y sobrecostos de los meses 1 y 2, estimando rendimientos superiores a los analizados al momento de la planificación del cronograma, esperando que al cierre de la ejecución estos rendimientos sean los óptimos, adecuados y cumplan con lo planificado.

#### A) Índice de costo - programación

**Tabla 46. Índice de costo programación**

			1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
<b>Índice de Costo Programación</b>	CSI	$CSI=CPI*SPI$	0.00	1.30	2.08	1.20	1.30	1.36	1.35	1.10	0.99	0.99

Este índice indicará si el rendimiento es óptimo o desfavorable. Cualitativamente, se evaluará con rango de valores si CSI es mayor a 1, el rendimiento de la ejecución es óptima, si es igual a 1, cumple con el desempeño de los rendimientos según lo planificado, pero si se encuentra entre valores menores a 1, el rendimiento del proyecto es desfavorable. Durante la ejecución y el análisis de los puntos de control

solo se observó un valor inferior a 1, siendo este el primer mes, donde no se valorizo ningún monto, razón por la que el índice de costo de programación es 0.

### B) Desempeño global de la obra

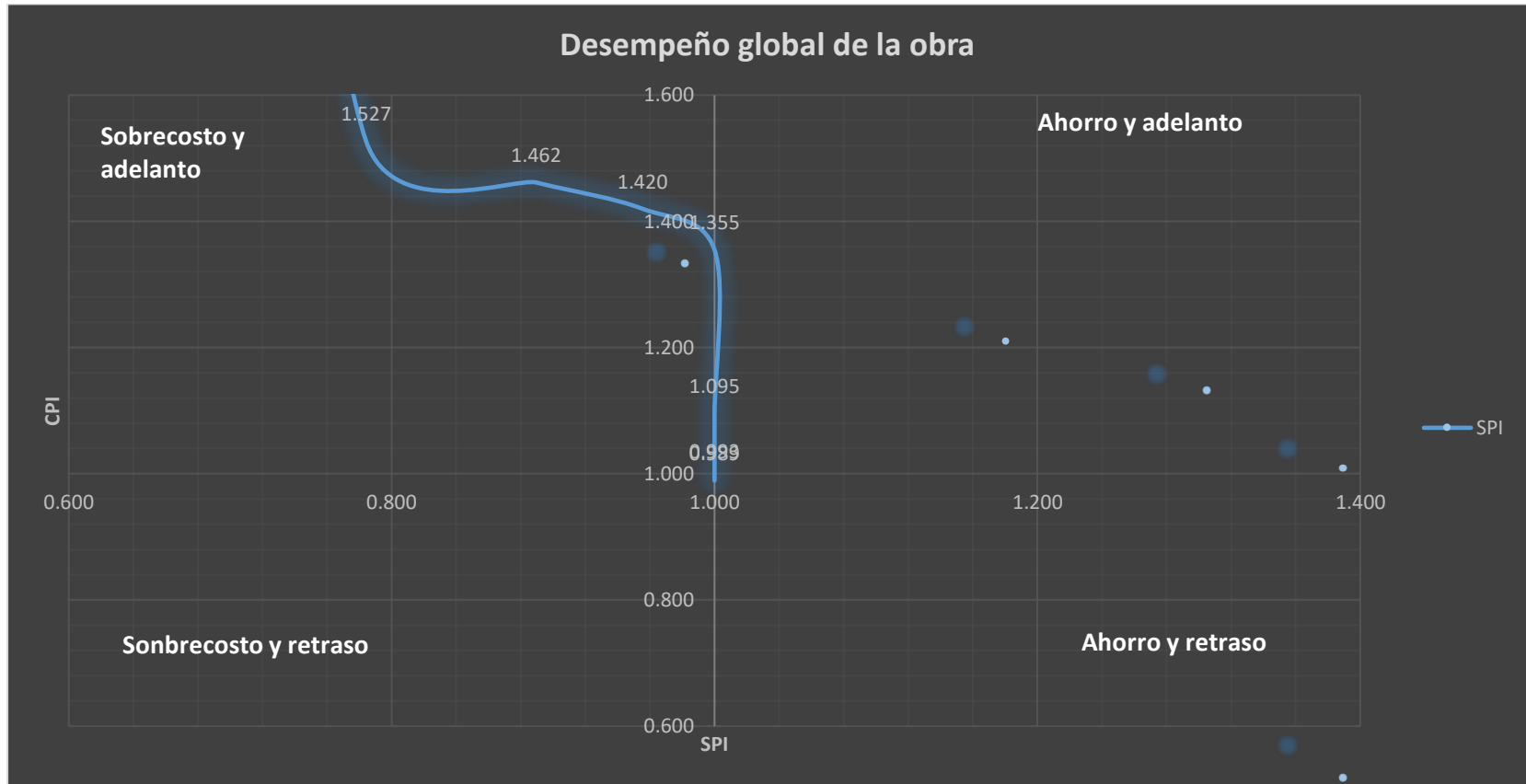


Figura 12. Desempeño global de la obra

Con esto se podrá determinar el rendimiento de la ejecución, determinando si se encuentra dentro de los 4 casos que son sobre costo y adelanto, sobre costo y retraso, ahorro y adelanto, ahorro y retraso. Teniendo como resultado tendencia a estar en el cuadrante de sobre costo y adelanto en la ejecución del proyecto. Esto generado por los adelantos en meses iniciales, y debido al cumplimiento de las metas trazadas.

FORMATO DE REPORTE DE OBRA						
<b>PROYECTO:</b>			<b>DEPARTAMENTO</b>		: JUNIN	
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA			<b>PROVINCIA</b>		: JUNIN	
<b>FECHA</b>			<b>DISTRITO</b>		: JUNIN	
CUADRO RESUMEN						
ENTRADA DE DATOS						
	MES		3er mes			
	VALOR PLANIFICADO		S/1,111,903.64			
	VALOR GANADO		S/3,461,779.60			
	VALOR REAL		S/5,177,245.72			
	BAC=Presupuesto Total del Proyecto		S/9,180,000.00			
	SAC=Plazo Previsto		28.00 dias			
				CRITERIO	INTERPRETACION	
Valor Planificado (Presupuestado)	PV		S/1,111,903.64		Costo Acumulado Programado	
Valor Ganado	EV		S/3,461,779.60		Valorización acumulada	
Valor Real	AC		S/5,177,245.72		Costo Real Acumulado	
Variación de Costo	CV	CV=EV-AC	-S/1,715,466.12	CV = 0: En Costo, CV > 0: Ahorro, CV < 0: Sobre costo	Existe Sobre costo en la ejecución	
Variación de Cronograma	SV	SV=EV-PV	S/2,349,875.96	SV = 0: A Tiempo, SV > 0: Adelanto, SV < 0: Atraso.	Tenemos Adelanto	
Variación del tiempo programado para término de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)	7.17	TV = 0: A Tiempo, TV > 0: Adelanto, TV < 0: Atraso.	Estamos con un Adelanto	
Índice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC	0.669	CPI = 1: En el Costo, CPI > 1: Bajo el Costo, CPI < 1: Sobre costo	Se encuentra con un sobre costo	
Índice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV	3.113	SPI = 1: en el plazo, SPI > 1: Adelantado, SPI < 1: Retrasado	Se encuentra Adelantado	
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC	37.71%			
Costo estimado real al término la obra	EPC	EPC=BAC/CPI	S/13,729,099.26			
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC	S/7,112,073.43		Saldo real estimado	
Índice de desempeño del trabajo por completar	TCPI	TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC) o TCPI=(BAC-EV)/(EACesp-AC)	1.429	TCPI = 1: En el Costo, TCPI > 1: En Perdida, TCPI < 1: En Ganancia	Se encuentra en pérdida, y se necesita un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo	
Porcentaje de terminación de obra	PCIB	PCIB=EV/BAC	37.71%		Porcentaje de terminación	

Proyeccion de la estimacion a la conclusion	EAC	$EACo=AC+(BAC-EV)$	S/10,895,466.12	Costo Optimo	
		$EACm=BAC/CPI$	S/13,729,099.26	Costo mas desfavorable	
		$EACp=AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))$	S/7,924,051.75	Costo mas probable	
		$EACesp=(EACo+4EACm+EACp)/6$	S/12,289,319.15	Costo esperado	
Variacion de Costo a la terminacion	VAC	$VAC=BAC-EAC$	-S/3,109,319.15	$VAC = 0$ : Gasto = PV, $VAC > 0$ : Ganancia, $VAC < 0$ : Perdida	Tiene un indice de sobre costo, pudiendo conllevarlo a tener Perdidas
Tiempo estimado de terminacion	TEAC	$TEAC=SAC/CPI$	41.88	$TEAC = SAC$ : En Plazo, $TEAC > SAC$ : + Plazo, $TEAC < SAC$ : - Plazo	Se estima mayor plazo para terminar
Variacion del tiempo a la terminacion	TVAC	$TVAC=SAC-TEAC$	-13.88	$TVAC = 0$ : En Plazo $TVAC > 0$ : Adelantado $SAC$ : Retrasado	$TVAC < 0$ : Según la metodologia la ejecucion tendra retraso
Indice de Costo Programacion	CSI	$CSI=CPI*SPI$	2.08	$CSI > 1$ (Ok, rendimientos optimos) $CSI = 1$ (Cumple el desempeño de rendimientos según lo planificado) $CSI < 1$ (Rendimientos negativos en el proyecto)	Rendimiento Optimo
Indice de variacion de rendimientos	VR	$VR=AC/PV$	4.66	$VR > 1$ (Rendimientos Adecuados) $VR = 1$ (Cumple con los rendimientos según lo planificado) $VR < 1$ (Rendimientos menores a lo planificado)	Rendimientos Adecuados en la ejecucion

**Figura 13. Cuadro resumen de análisis del primer punto de control, tercer mes**



En la figura 13 se representa el punto de control más crítico que atraviesa la obra por tener inconsistencias en los metrados y las valorizaciones brindadas, para este punto de control y análisis estas deben de estar saneadas y corregidas, identificando la línea base referidos a la programación y ejecución acumulada, y como resultados de los cálculos se presenta el estado actual en el que se encuentra la obra teniendo como resultado indicadores de variación de costo, tiempo y rendimientos, dichos datos dieron lugar a la obtención de una estimación por medio de indicadores que dan como resultado los recursos, costos, tiempos y rendimientos a considerar para la culminación de la obra, aplicando la metodología del método del valor ganado. En el apartado de interpretación se determina que el proyecto se encuentra con sobrecostos en la ejecución, existiendo adelanto en la ejecución del proyecto. Además, según el TCPI, se necesitaría un esfuerzo adicional para lograr culminar el trabajo de acuerdo a lo planificado, sin tener pérdidas. Estimándose mayores plazos para la conclusión. Sin embargo, al verificar el índice de costo de programación (CSI) y el índice de variación de rendimientos (VR) estos indican que los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto.

Incluso, en la tabla 24 se puede apreciar el comportamiento del Índice de Desempeño de la Programación SPI desagregado por partidas para un análisis con mayor profundidad. Si bien la tabla 23, muestra un SPI de 3.113 que indica un adelanto general de la ejecución del proyecto; mediante la aplicación de la tabla 24 se obtienen resultados inferiores a 1 (**bandera roja**) significando un retraso en la ejecución. Las partidas y subpartidas que tienen un SPI inferior a 1 serán consideradas partidas críticas, donde se tendrá que hacer una toma de decisiones para revertir estos indicadores. En la partida de veredas, martillos y rampas se encuentra la subpartida de base granular con un SPI de 0.30 indicando que solo se está trabajando el 30 % de lo planificado, representando un valor monetario de S/ 102,234.24 siendo la más crítica en valor económico, de la misma forma en la partida de sardineles y pavimento rígido se encuentran valores con un SPI inferior a 0.50 indicando que en esas partidas no se está trabajando ni el 50 % de lo planificado. En vista de los valores que son alarmantes se optó por tomar las siguientes decisiones:

- ✓ Incrementar las HM para el movimiento de tierras tanto para corte, eliminación y conformación de base granular.

- ✓ Cambiar el horario de trabajo del personal (incrementar hH).

Para entender la variación de valores de SPI general y desagregado, se hizo una evaluación de costos desagregados, en donde se evaluaron los costos de los paquetes de trabajo obteniendo que todos los paquetes que se encuentran en el cuadrante de retraso representan una diferencia de S/ 234,341.95 soles, mientras que en la partida de pavimento rígido, subpartida de losa de concreto se tienen valores de ejecución de S/ 883,744.81, cuando esto no estuvo planificado hasta el cuarto mes de ejecución, conllevando a un sobrecosto y adelanto en la ejecución como consecuencia existe una variación en el SPI.

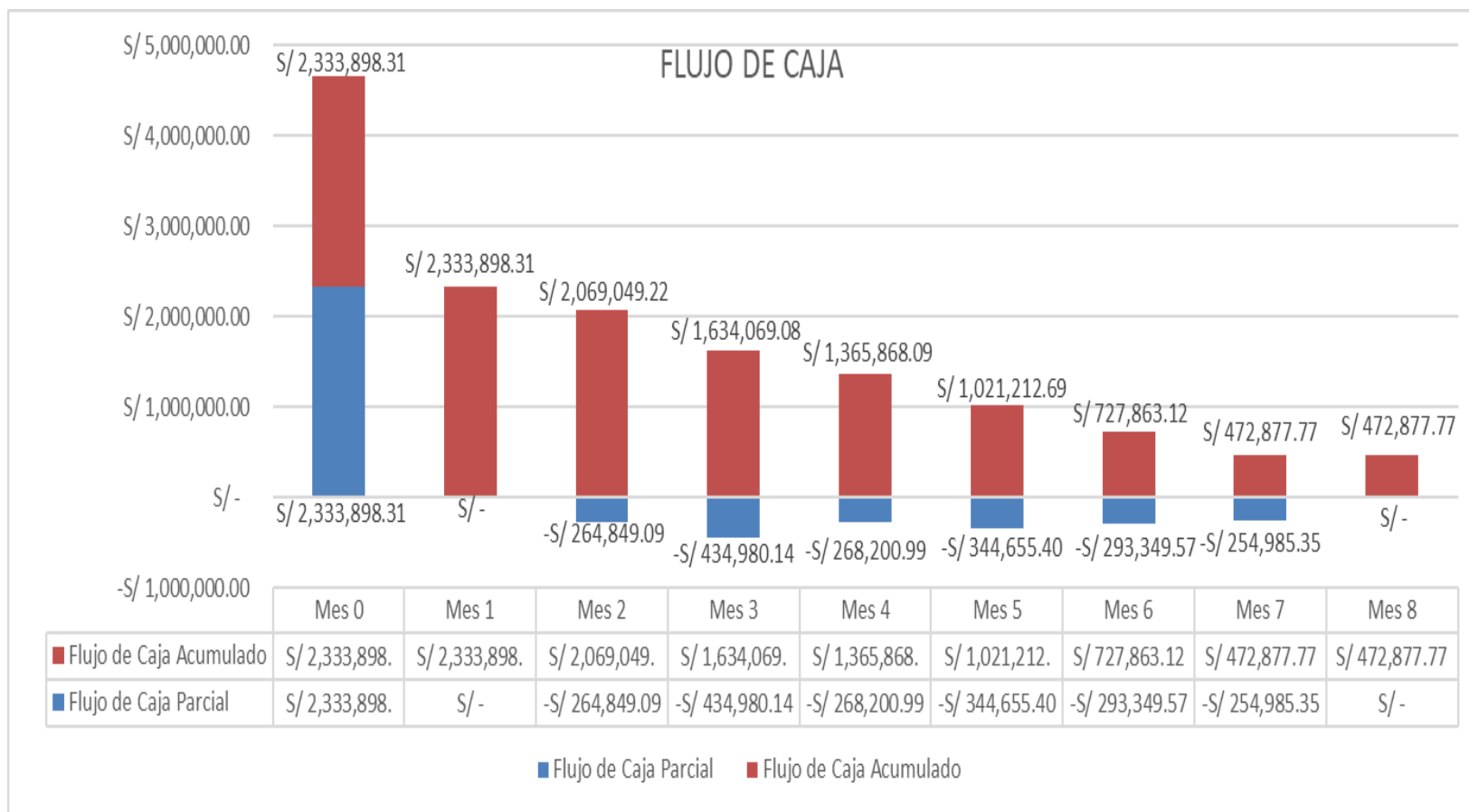
Luego de realizar la toma de decisiones tanto el primer, segundo y tercer punto de control se lograron indicadores del SPI con tendencia a ser mayores que 1, definiendo que la toma de decisiones fue adecuada y conllevó a un adelanto en la culminación de 68 días calendario con un ahorro monetario del 1.09 % del presupuesto total.

**Tabla 47. Flujo de caja**

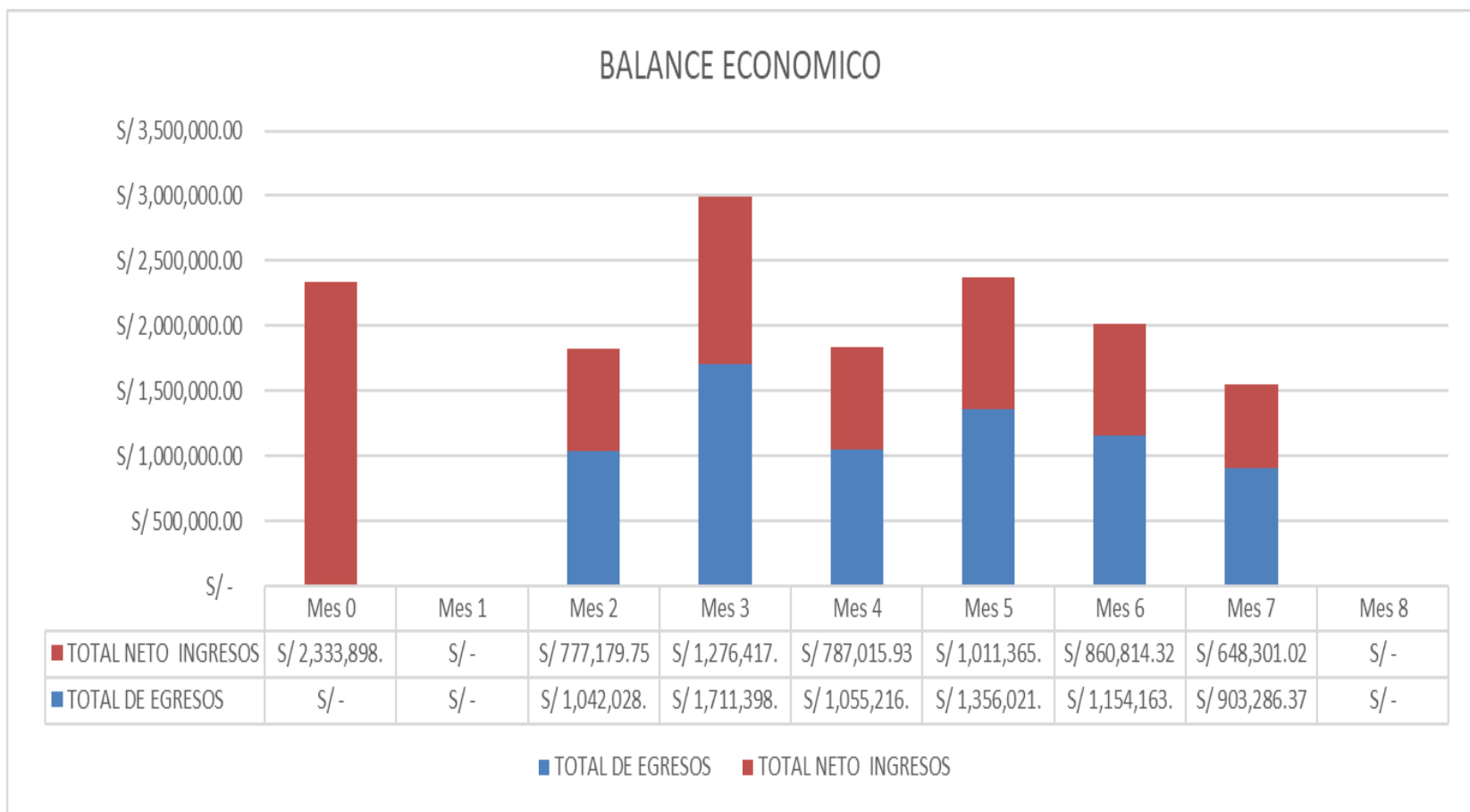
Flujo de caja pavimentación del barrio San Cristóbal				
CD	<b>S/ 6,835,200.63</b>	-----> adelanto MAT = 20 %	adel. directo	10 % TOT = 30 %
7 % GG	<b>S/ 466,379.00</b>	98.91 %	S/ 461,303.33	
7 % Útil	<b>S/ 478,081.00</b>	98.91 %	S/ 472,877.97	
Subtotal	<b>S/ 7,779,661.00</b>			
IGV	<b>S/ 1,400,339.00</b>			Útil + GG S/ 944,460.00
Total	<b>S/ 9,180,000.00</b>			CD + GG <b>S/ 7,301,579.63</b>

Tabla 48. Flujo de caja

<b>FLUJO CAJA</b>													
Proyecto: PAVIMENTADO BARRIO SAN CRISTOBAL													
BACH. ING CIVIL NILTON DAVID LUNA CONDOR													
Monto Ppto: S/ 9,180,000.00 IGV Incluido													
Plazo: 8 meses 240 días calendario													
FLUJO DE CAJA													
% Avance			14.27%	23.44%	14.45%	18.57%	15.81%	12.37%	0.00%	0.00%	0.00%	98.91%	
Egresos	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	TOTAL	
OBRAS PROVISIONALES	S/	-	S/ 86,890.19	S/ 4,288.54	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 37,919.59				S/ 129,248.26	
PAVIMENTO RIGIDO	S/	-	S/ 519,134.52	S/ 1,006,991.10	S/ 670,634.56	S/ 730,979.43	S/ 745,740.36	S/ 422,211.35				S/ 4,095,691.32	
VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	S/	-	S/ 213,143.73	S/ 302,455.32	S/ 192,062.57	S/ 266,126.86	S/ 194,196.09	S/ 196,376.56				S/ 1,364,361.13	
CUNETAS	S/	-	S/ 69,538.80	S/ 166,110.42	S/ 33,617.63	S/ 197,956.32	S/ 8,317.74	S/ 133,306.48				S/ 608,847.39	
BADENES	S/	-	S/ 2,603.87	S/ 11,889.72	S/ 4,594.56	S/ 12,495.78	S/ -	S/ 30,126.59				S/ 61,710.52	
SARDINELES EN VEREDAS	S/	-	S/ -	S/ 110,349.66	S/ 85,156.98	S/ 61,598.82	S/ 76,201.90	S/ 22,778.61				S/ 356,085.97	
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)	S/	-	S/ 54,082.09	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 54,082.07	S/ -				S/ 108,164.16	
IMPACTO AMBIENTAL	S/	-	S/ 27,035.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 1,655.00	S/ 3,470.94				S/ 32,160.94	
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	S/	-	S/ 3,042.45	S/ -	S/ 1,500.00	S/ -	S/ -	S/ -				S/ 4,542.45	
GASTOS GENERALES	S/	-	S/ 66,558.25	S/ 109,313.35	S/ 67,400.62	S/ 86,614.12	S/ 73,720.73	S/ 57,696.25				S/ 461,303.32	
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	S/	-	S/ 1,042,028.84	S/ 1,711,398.11	S/ 1,055,216.92	S/ 1,356,021.33	S/ 1,154,163.89	S/ 909,286.37	S/ -	S/ -		S/ 7,222,115.46	
Ingresos	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	TOTAL	
Anticipo 30% Costo Directo	S/ 2,754,000.00												
Estado de Pago (Con IGV)	S/ -	S/ -	S/ 1,310,109.00	S/ 2,151,676.00	S/ 1,326,684.00	S/ 1,704,874.00	S/ 1,451,087.00	S/ 1,135,688.00				S/ 9,080,092.00	
Devolucion Anticipo ( )	S/ -	S/ -	S/ 393,030.90	S/ 645,502.80	S/ 398,005.20	S/ 511,482.20	S/ 435,326.10	S/ 370,672.80				S/ 2,754,000.00	
<b>TOTAL a PAGO ( Con IGV)</b>	S/ 2,754,000.00	S/ -	S/ 917,072.10	S/ 1,506,173.20	S/ 928,678.80	S/ 1,193,411.80	S/ 1,015,760.90	S/ 764,995.20				S/ 9,080,092.00	
<b>NETO</b>	S/ 2,333,898.31	S/ -	S/ 777,179.75	S/ 1,276,417.97	S/ 787,015.93	S/ 1,011,365.93	S/ 860,814.32	S/ 648,301.02				S/ 7,694,993.23	
IGV (18%)	S/ 420,101.69	S/ -	S/ 139,892.35	S/ 229,755.23	S/ 141,662.87	S/ 182,045.87	S/ 154,946.58	S/ 116,694.18				S/ 1,385,098.77	
<b>TOTAL NETO INGRESOS</b>	S/ 2,333,898.31	S/ -	S/ 777,179.75	S/ 1,276,417.97	S/ 787,015.93	S/ 1,011,365.93	S/ 860,814.32	S/ 648,301.02	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 7,694,993.23	
<b>Flujo de Caja Parcial</b>	S/ 2,333,898.31	S/ -	S/ 264,849.09	S/ 434,980.14	S/ 268,200.99	S/ 344,655.40	S/ 293,349.57	S/ 254,985.35	S/ -	S/ -	S/ -		
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	S/ 2,333,898.31	S/ 2,333,898.31	S/ 2,069,049.22	S/ 1,634,069.08	S/ 1,365,868.09	S/ 1,021,212.69	S/ 727,863.12	S/ 472,877.77	S/ 472,877.77	S/ 472,877.77	S/ 472,877.77	UTILIDAD	
												UTILIDAD IGV	S/ 557,995.77
												AHORRO IGV	S/ 99,908.00
												RENTABILIDAD=UTILIDAD-AHORRO (IGV)	S/ 657,903.77
												RENTABILIDAD=UTILIDAD-AHORRO (SIN IGV)	S/ 557,945.57



**Figura 14. Flujo de caja**



**Figura 15. Balance económico**

**Tabla 49. Índice de rentabilidad**

<b>IR=VAC/CAP</b>	<b>S/</b>	<b>1.07</b>
-------------------	-----------	-------------

Índice de rentabilidad obtenido del resultado de los ingresos sobre los egresos, significa que de cada S/ 1 que se invierta se recuperará S/ 1.07 soles.

**Tabla 50. Amortización de adelanto directo**


AMORTIZACION DEL ADELANTO DIRECTO						
<b>OBRA</b>	:	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA				
<b>UBICACIÓN</b>	:	SAN CRISTOBAL - JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN				
<b>PRESUPUESTO CONTRACTUAL :</b>	S/	9,180,000.00				
			<b>SIN I.G.V.</b>	<b>CON I.G.V.</b>	<b>FECHA</b>	
<b>Presupuesto Contratado (C)</b>			<b>S/. 7,779,661.02</b>	<b>S/. 9,180,000.00</b>		
<b>Adelanto Directo (A)</b>			<b>S/. 777,966.10</b>	<b>S/. 918,000.00</b>	Dic-20	

ITEM	DESCRIPCION	MONTO VALORIZADO (V)	AMORTIZACION ANTERIOR	AMORTIZACION ACTUAL (AM= V*A/C)	AMORTIZACION ACUMULADA	SALDO POR AMORTIZAR
01	VALORIZACION DE OBRA N° 01	0.00	0.00	0.00	0.00	777,966.10
02	VALORIZACION DE OBRA N° 02	1,110,257.17	0.00	111,025.72	111,025.72	666,940.38
03	VALORIZACION DE OBRA N° 03	1,823,454.36	111,025.72	182,345.44	293,371.15	484,594.95
04	VALORIZACION DE OBRA N° 04	1,124,308.76	293,371.15	112,430.88	405,802.03	372,164.07
05	VALORIZACION DE OBRA N° 05	1,444,808.77	405,802.03	144,480.88	550,282.91	227,683.20
06	VALORIZACION DE OBRA N° 06	1,229,734.43	550,282.91	122,973.44	673,256.35	104,709.75
07	VALORIZACION DE OBRA N° 07	962,430.34	673,256.35	104,709.75	777,966.10	0.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>6,732,563.48</b>	<b>2,033,738.15</b>	<b>777,966.10</b>	<b>777,966.10</b>	<b>0.00</b>

SALDO POR AMORTIZAR	0.00
AMORTIZACION DE LA PRESENTE VALORIZACION	104,709.75
AMORTIZACION ANTERIOR ACUMULADO	673,256.35
<b>AMORTIZACION ACUMULADA</b>	<b>777,966.10</b>



Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. N° 87175

Tabla 51. Amortización de adelanto de materiales

## AMORTIZACION DEL ADELANTO DE MATERIALES

**OBRA** : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA

**UBICACIÓN** : SAN CRISTOBAL - JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN

**PRESUPUESTO CONTRACTUAL** : S/ 9,180,000.00

	SIN I.G.V.	CON I.G.V.	FECHA
Presupuesto Contratado (C)	S/. 7,779,661.02	S/. 9,180,000.00	
Adel. Materiales	S/. 1,555,932.20	S/. 1,836,000.00	Ene-21

ITEM	DESCRIPCION	MONTO VALORIZADO (V)	AMORTIZACION ANTERIOR	AMORTIZACION ACTUAL (AM= V*A/C)	AMORTIZACION ACUMULADA	SALDO POR AMORTIZAR
01	VALORIZACION DE OBRA Nº 01	0.00	0.00	0.00	0.00	1,555,932.20
02	VALORIZACION DE OBRA Nº 02	1,110,257.17	0.00	222,051.43	222,051.43	1,333,880.77
03	VALORIZACION DE OBRA Nº 03	1,823,454.36	222,051.43	364,690.87	586,742.31	969,189.90
04	VALORIZACION DE OBRA Nº 04	1,124,308.76	586,742.31	224,861.75	811,604.06	744,328.15
05	VALORIZACION DE OBRA Nº 05	1,444,808.77	811,604.06	288,961.75	1,100,565.81	455,366.39
06	VALORIZACION DE OBRA Nº 06	1,229,734.43	1,100,565.81	245,946.89	1,346,512.70	209,419.51
07	VALORIZACION DE OBRA Nº 07	962,430.34	1,346,512.70	209,419.51	1,555,932.20	0.00
SUB TOTAL		6,732,563.48		1,555,932.20		0.00

SALDO POR AMORTIZAR	0.00
AMORTIZACION DE LA PRESENTE VALORIZACION	209,419.51
AMORTIZACION ANTERIOR ACUMULADO	1,346,512.70
AMORTIZACION ACUMULADA	1,555,932.20




Tabla 52. Resumen global de valorizaciones

## RESUMEN GLOBAL DE VALORIZACIÓN

OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN - I ETAPA  
 UBICACIÓN : SAN CRISTOBAL - JUNIN - JUNIN - JUNIN

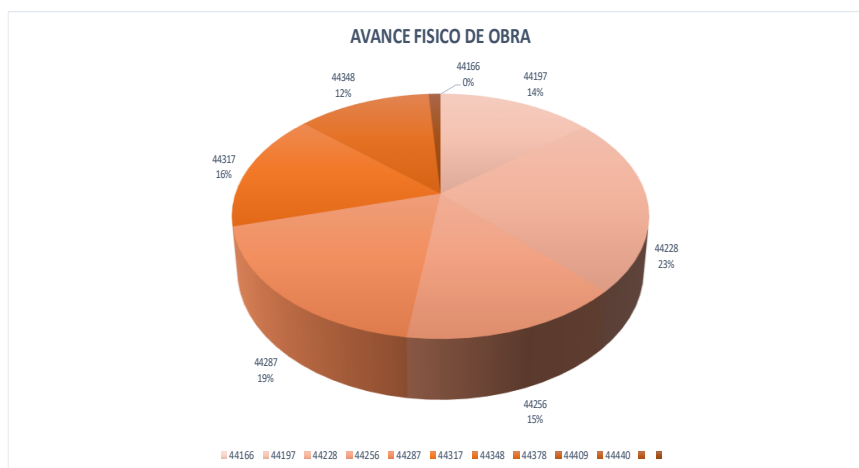
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	VALORIZACIÓN Nº 01	VALORIZACIÓN Nº 02	VALORIZACIÓN Nº 03	VALORIZACIÓN Nº 04	VALORIZACIÓN Nº 05	VALORIZACIÓN Nº 06	VALORIZACIÓN Nº 07	VALORIZACIÓN Nº 08	VALORIZACIÓN Nº 09	VALORIZACIÓN Nº 10	TOTAL VALORIZADO
CODIGOS	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	ACUMULADO
A.-	VALORIZACIÓN SIN IGV (V)												
00	PAVIMENTO SAN CRISTOBAL												
01	OBRAS PROVISIONALES	S/. 130,308.99	S/.	S/.	86,890.13	S/.	4,288.54	S/.	250.00	S/.	250.00	S/.	37,318.59
02	PAVIMENTO RIGIDO	S/. 4,127,418.18	S/.	S/.	5,151,344.52	S/.	1,000,691.10	S/.	670,634.56	S/.	730,978.43	S/.	745,740.36
03	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	S/. 1,376,712.55	S/.	S/.	2,131,437.73	S/.	302,455.33	S/.	192,062.57	S/.	266,126.86	S/.	194,196.09
04	CUNETAS	S/. 630,090.35	S/.	S/.	69,538.80	S/.	166,110.42	S/.	39,617.63	S/.	197,956.33	S/.	8,317.74
05	BARDINES	S/. 63,037.14	S/.	S/.	2,609.87	S/.	11,889.71	S/.	4,594.56	S/.	12,456.78	S/.	30,126.59
06	SARDINELES EN VEREDAS	S/. 358,765.87	S/.	S/.	-	S/.	110,349.66	S/.	85,156.98	S/.	61,598.82	S/.	76,201.90
07	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)	S/. 108,164.16	S/.	S/.	54,082.09	S/.	-	S/.	-	S/.	54,082.07	S/.	-
08	IMPACTO AMBIENTAL	S/. 32,160.94	S/.	S/.	27,035.00	S/.	-	S/.	-	S/.	1,655.00	S/.	3,470.94
09	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	S/. 4,542.45	S/.	S/.	3,042.45	S/.	-	S/.	1,500.00	S/.	-	S/.	-
B.-	COSTO DIRECTO	S/. 6,855,200.63	S/.	S/.	975,470.59	S/.	1,602,084.76	S/.	987,816.30	S/.	1,269,407.22	S/.	1,080,443.16
	GASTOS GENERALES 6.02320%	S/. 46,6379.47	S/.	S/.	66,558.32	S/.	109,313.46	S/.	67,400.89	S/.	86,614.20	S/.	73,720.81
	UTILIDADES 6.99%	S/. 478,080.92	S/.	S/.	68,228.26	S/.	112,056.13	S/.	69,091.77	S/.	88,787.35	S/.	75,570.46
	SUB TOTAL	S/. 7,779,661.02	S/.	S/.	1,110,257.17	S/.	1,823,454.36	S/.	1,124,308.76	S/.	1,444,808.77	S/.	1,229,734.43
	FACTOR DE RELACIÓN 1.00000												
C.-	VALORIZACIÓN CONTRACTUAL (V)	S/. 7,779,661.02	S/.	S/.	1,110,257.17	S/.	1,823,454.36	S/.	1,124,308.76	S/.	1,444,808.77	S/.	1,229,734.43
D.-	REANUENTE (R)	S/.	S/.	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
E.-	VALORIZACIÓN BRUTA (VB + VR)	S/. 7,779,661.02	S/.	S/.	1,110,257.17	S/.	1,823,454.36	S/.	1,124,308.76	S/.	1,444,808.77	S/.	1,229,734.43
F.-	DEDUCCIONES DE REANUENTES QUE NO CORRESPONDEN (-D)	S/.	S/.	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
	ADELANTO DIRECTO	S/.	S/.	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
	ADELANTO DE MATERIALES	S/.	S/.	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	-
G.-	AMORTIZACIÓN DE ADELANTOS (-A)	S/.	S/.	S/.	333,077.15	S/.	547,036.31	S/.	337,292.63	S/.	433,442.63	S/.	368,920.33
	ADELANTO DIRECTO	S/.	S/.	S/.	111,025.72	S/.	182,345.44	S/.	112,430.88	S/.	144,480.88	S/.	121,973.44
	ADELANTO DE MATERIALES	S/.	S/.	S/.	222,051.43	S/.	364,690.87	S/.	224,861.75	S/.	288,961.75	S/.	246,946.89
H.-	E. VALORIZACIÓN NETA (VN = VB - A - D)	S/. 7,779,661.02	S/.	S/.	777,180.02	S/.	1,276,418.05	S/.	787,016.13	S/.	1,011,366.14	S/.	860,814.10
I.-	MONTO A FACTURAR POR EL CONTRATISTA												
	EFFECTIVO	S/. 7,779,661.02	S/.	S/.	777,180.02	S/.	1,276,418.05	S/.	787,016.13	S/.	1,011,366.14	S/.	860,814.10
	GIRO B. EFFECTIVO	S/. 1,400,338.98	S/.	S/.	138,892.40	S/.	219,755.25	S/.	141,662.90	S/.	182,045.91	S/.	154,946.54
J.-	MONTO TOTAL A FACTURAR	S/. 9,180,000.00	S/.	S/.	917,072.42	S/.	1,506,173.30	S/.	928,679.04	S/.	1,193,412.04	S/.	1,015,760.64
K.-	PORCENTAJE VALORIZADO	100.00%	0.00%	14.27%	23.44%	14.45%	18.57%	15.81%	12.37%	0.00%	0.00%	0.00%	98.91%

**Tabla 53. Avance físico de obra**

## AVANCE FISICO DE LA OBRA

**OBRA :** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA  
**UBICACIÓN :** SAN CRISTOBAL - JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN  
**PRESUPUESTO CONTRACTUAL :** S/ 9,180,000.00

VALORIZACIÓN	MES	PERIODO DE VALORIZACIÓN		MONTO S/.
		Del	Al	
VALORIZACION N° 01	Dic-20	23/12/20	31/12/20	S/. 0.00
VALORIZACION N° 02	Ene-21	01/01/21	31/01/21	S/ 1,310,103.46
VALORIZACION N° 03	Feb-21	01/02/21	28/02/21	S/ 2,151,676.14
VALORIZACION N° 04	Mar-21	01/03/21	31/03/21	S/ 1,326,684.34
VALORIZACION N° 05	Abr-21	01/04/21	30/04/21	S/ 1,704,874.35
VALORIZACION N° 06	May-21	01/05/21	31/05/21	S/ 1,451,086.63
VALORIZACION N° 07	Jun-21	01/06/21	30/06/21	S/ 1,135,667.80
VALORIZACION N° 08	Jul-21	01/07/21	31/07/21	S/. 0.00
VALORIZACION N° 09	Ago-21	01/08/21	31/08/21	S/. 0.00
VALORIZACION N° 10	Set-21	01/09/21	06/09/21	S/. 0.00
<b>TOTAL DE VALORIZACIONES</b>				<b>S/ 9,080,092.72</b>



ITEM	MES	PROGRAMADO ACTUALIZADO (INC. IGV)			EJECUTADO (INC. IGV)		
		PARCIAL S/.	PARCIAL %	ACUMULADO %	PARCIAL S/.	PARCIAL %	ACUMULADO %
VALORIZACION N° 01	Dic-20	S/.0.00	0.00%	0.00%	S/. 0.00	0.00%	0.00%
VALORIZACION N° 02	Ene-21	S/ 360,014.34	3.92%	3.92%	S/ 1,310,103.46	14.27%	14.27%
VALORIZACION N° 03	Feb-21	S/ 751,889.30	8.19%	12.11%	S/ 2,151,676.14	23.44%	37.71%
VALORIZACION N° 04	Mar-21	S/ 2,024,766.17	22.06%	34.17%	S/ 1,326,684.34	14.45%	52.16%
VALORIZACION N° 05	Abr-21	S/ 1,306,190.62	14.23%	48.40%	S/ 1,704,874.35	18.57%	70.73%
VALORIZACION N° 06	May-21	S/ 1,152,258.40	12.55%	60.95%	S/ 1,451,086.63	15.81%	86.54%
VALORIZACION N° 07	Jun-21	S/ 1,106,325.24	12.05%	73.00%	S/ 1,135,667.80	12.37%	98.91%
VALORIZACION N° 08	Jul-21	S/ 1,587,325.93	17.29%	90.29%	S/. 0.00	0.00%	98.91%
VALORIZACION N° 09	Ago-21	S/ 859,787.79	9.37%	99.66%	S/. 0.00	0.00%	98.91%
VALORIZACION N° 10	Set-21	S/ 31,442.22	0.34%	100.00%	S/. 0.00	0.00%	98.91%

**SALDO A CANCELAR** S/ 99,907.28      **1.09%**

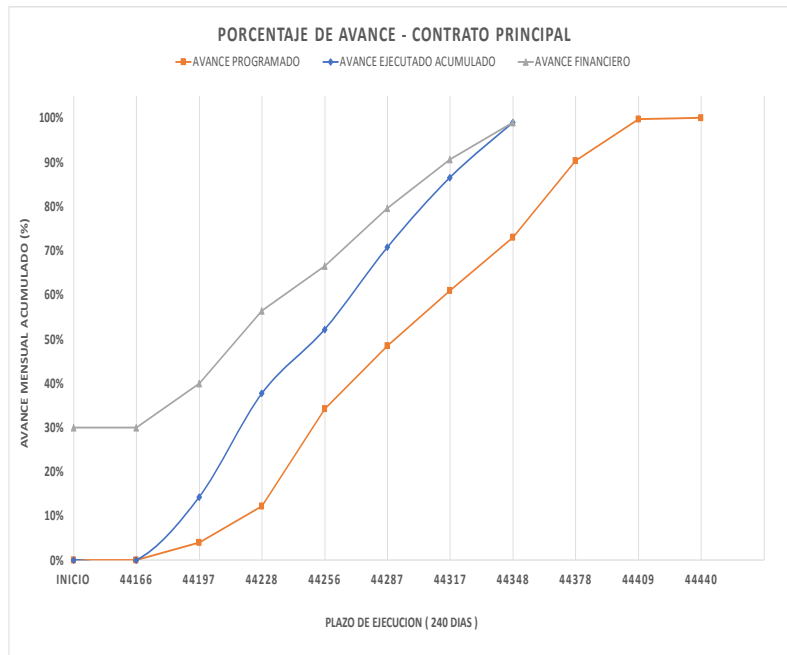
**Tabla 54. Estado financiero de obra**

**ESTADO FINANCIERO DE OBRA**

OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN - ETAPA

UBICACIÓN : SAN CRISTOBAL - JUNIN - JUNIN - JUNIN

N° de Informe	Mes del Informe	VALORIZACIÓN DE OBRA											situación de la obra	
		Programado				Físico Ejecutado				Financiero Ejecutado				
		Monto S/.	ACUMULADO S/.	Ejecución Programada %	ACUMULADO %	Monto S/.	ACUMULADO S/.	Porcentaje de Ejecución	Acumulado %	Monto S/.	Porcentaje de Ejecución	Acumulado %		
	INICIO	-	-	0.00%	0.00%	-	-	0.00%	0.00%	-	-	30.00%	30.00%	
1	Dic-2020	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	30.00%	30.00%	ADELANTADO
2	Ene-2021	360,014.34	360,014.34	3.92%	3.92%	1,310,103.46	1,310,103.46	14.27%	14.27%	917,072.42	9.99%	39.99%	39.99%	ADELANTADO
3	Feb-2021	751,889.30	1,111,903.64	8.19%	12.11%	2,151,676.14	3,461,779.60	23.44%	37.71%	1,506,173.30	16.41%	56.40%	56.40%	ADELANTADO
4	Mar-2021	2,024,766.17	3,136,669.81	22.06%	34.17%	1,326,684.34	4,788,463.94	14.45%	52.16%	928,679.04	10.12%	66.51%	66.51%	ADELANTADO
5	Abr-2021	1,306,190.62	4,442,860.42	14.23%	48.40%	1,704,874.35	6,493,338.29	18.57%	70.73%	1,193,412.04	13.00%	79.51%	79.51%	ADELANTADO
6	May-2021	1,152,258.40	5,595,118.82	12.55%	60.95%	1,451,086.63	7,944,424.91	15.81%	86.54%	1,015,760.64	11.06%	90.58%	90.58%	ADELANTADO
7	Jun-2021	1,106,325.24	6,701,444.06	12.05%	73.00%	1,135,667.80	9,080,092.72	12.37%	98.91%	764,955.28	8.33%	98.91%	98.91%	ADELANTADO
8	Jul-2021	1,587,325.93	8,288,769.99	17.29%	90.29%									
9	Ago-2021	859,787.79	9,148,557.78	9.37%	99.66%									
10	Set-2021	31,442.22	9,180,000.00	0.34%	100.00%									
Total a la Fecha		9,180,000.00		100.00%		9,080,092.72		98.91%		6,326,092.72	98.91%			



**Tabla 55. Control de estado financiero de pagos efectuados**

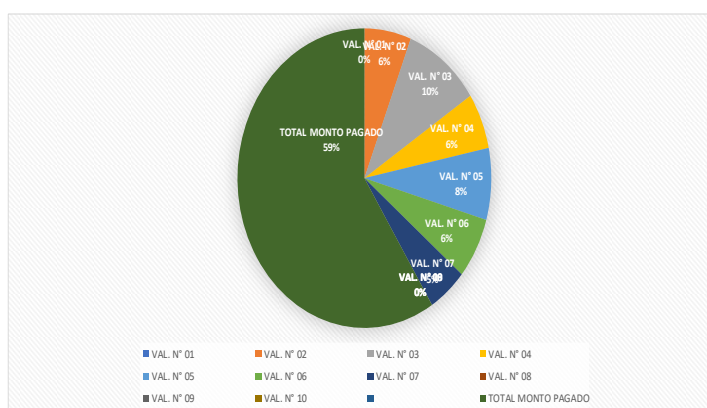
**CONTROL ESTADO FINANCIERO DE PAGOS EFECTUADOS**

OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN -  
 PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN - I ETAPA  
 UBICACIÓN : SAN CRISTOBAL - JUNIN - JUNIN - JUNIN  
 PRESUPUESTO CONTRACTUAL : S/ 9,180,000.00

DESCRIPCION	MONTO S/.	PARCIAL	ACUMULADO
ADELANTO DIRECTO	S/ 918,000.00	10.00%	10.00%
ADELANTO DE MATERIALES	S/ 1,836,000.00	20.00%	30.00%
VAL N° 01	S/ 0.00	0.00%	30.00%
VAL N° 02	S/ 917,072.42	9.99%	39.99%
VAL N° 03	S/ 1,506,173.30	16.41%	56.40%
VAL N° 04	S/ 928,679.04	10.12%	66.51%
VAL N° 05	S/ 1,193,412.04	13.00%	79.51%
VAL N° 06	S/ 1,015,760.64	11.06%	90.58%
VAL N° 07	S/ 764,995.28	8.33%	98.91%
VAL N° 08	S/ 0.00	0.00%	98.91%
VAL N° 09	S/ 0.00	0.00%	98.91%
VAL N° 10	S/ 0.00	0.00%	98.91%

TOTAL MONTO PAGADO	S/ 9,080,092.72	98.91%
--------------------	-----------------	--------

SALDO A CANCELAR	S/ 99,907.28	1.09%
------------------	--------------	-------



**4.2. Prueba de hipótesis**

Se realizó un análisis general para la correlación de la variable dependiente e independiente con una prueba t-Student para muestras relacionadas o pareadas.

**Hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** la optimización de la rentabilidad no se relaciona de forma significativa con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021.

**H<sub>1</sub>:** la optimización de la rentabilidad se relacionará de forma significativa con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín, 2021.

## Datos

Tabla 56. *Contrastación de hipótesis*

N.º	Valor planificado VP	Valor real AC	Ahorro o sobrecosto D
1	S/ 0.00	S/ 2,754,000.00	-S/ 2,754,000.00
2	S/ 360,014.34	S/ 917,072.42	-S/ 557,058.08
3	S/ 751,889.30	S/ 1,506,173.30	-S/ 754,284.00
4	S/ 2,024,766.17	S/ 928,679.04	S/ 1,096,087.13
5	S/ 1,306,190.62	S/ 1,193,412.04	S/ 112,778.57
6	S/ 1,152,258.40	S/ 1,015,760.64	S/ 136,497.76
7	S/ 1,106,325.24	S/ 764,995.28	S/ 341,329.96
8	S/ 1,587,325.93	S/ 0.00	S/ 1,587,325.93
9	S/ 859,787.79	S/ 0.00	S/ 859,787.79
10	S/ 31,442.22	S/ 0.00	S/ 31,442.22
	S/ 918,000.00	S/ 908,009.27	S/ 9,990.73
			S/ 99,907.28

### Población

$$p = 1.00$$

### Muestra

$$n = 10$$

### Significancia

$$\alpha = 0.05$$

### Grados de libertad

$$n-1 = 9$$

### Planteamiento de hipótesis

Hipótesis unilateral con cola a la derecha

$$H_0: \mu_d \leq 0$$

$$H_1: \mu_d > 0$$

### Desviación estándar

$$S_d = \sqrt{\frac{(d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$S_d = 1205167.899$$

$$\bar{d} = 9990.728$$

### Estadístico de prueba

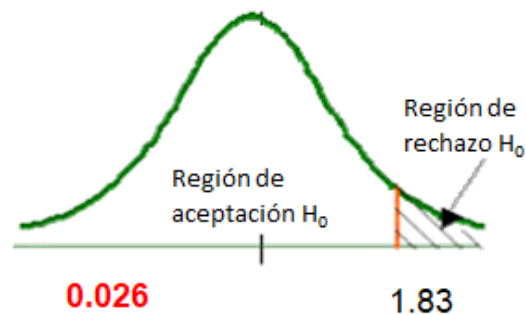
Para  $n < 30$

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$

$t = 0.026$

### Valor crítico t de una cola a la derecha

$$t_{(1-\alpha),(n-1)} = 1.833$$
$$p\text{-valor} = 0.490$$



### Toma de decisiones

Se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_1$ .

La optimización de la rentabilidad no se relaciona de forma significativa con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín.

**Tabla 57. t de Student en Excel**

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	VALOR PLANIFICADO		VALOR REAL AC	
Media	S/	918,000.00	S/	908,009.27
Varianza		4.31667E+11		7.05884E+11
Observaciones		10		10
Coefficiente de correlación de Pearson		-0.285		
Diferencia hipotética de las medias		0.000		
Grados de libertad		9.000		
Estadístico t		0.026		
P(T<=t) una cola		0.490		
Valor crítico de t (una cola)		1.833		
P(T<=t) dos colas		0.980		
Valor crítico de t (dos colas)		2.262		

En el análisis t de Student de una cola, según el resultado obtenido para la diferencia entre el valor planificado y el valor real (rentabilidad), el estadístico de prueba t es 0.026 y el valor crítico t igual a 1.83, donde se señala que está dentro de la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ . Concluyendo que, no existe evidencia estadística suficiente para concluir que existe relación significativa entre estos valores, por lo tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, ya que el estadístico calculado está alejado del valor crítico.

#### **4.3. Discusión de resultados**

La prueba de hipótesis demuestra que el 51 % de la optimización de la rentabilidad está en función al uso de la metodología de gestión de valor ganado y el otro 49 % está en función a otros aspectos. Es por lo que, no se puede afirmar que el uso de la metodología de gestión del valor ganado se relaciona de forma significativa en la optimización de rentabilidad en la construcción de pavimentos a sumaalzada, esto debido a que la diferencia estadística es solo el 2 %. Además de la contrastación estadística, luego del análisis realizado se determina adelantos o retrasos en la ejecución del proyecto, representando estos un sobre costo o ahorro en el cierre de la ejecución del proyecto, también se puede analizar los rendimientos de la ejecución evaluando un desempeño general del proyecto, haciendo la comparación de costos con la programación de obra.

Al respecto, Arias y Calumani (1) mencionan que “no cabe duda ni discusión alguna que el método del valor ganado mejora en forma significativa la gestión de control en la ejecución de obras públicas”.

En la presente investigación se obtuvieron índices de desempeño de costos en los puntos de control (CPI), inferiores a 1, siendo estos antes del punto de control y antes de la aplicación de la metodología, para luego revertirse y concluir con un  $CPI = 1$  encontrándose dentro del costo programado e igualando al valor planificado, demostrando que la optimización de la rentabilidad no fue significativa.

Coincidiendo con los resultados de la aplicación, en la tesis realizada por Cristóbal (8) en donde obtuvo índices CPI inferiores en los meses previos a la aplicación de la metodología. Demostrando así que el uso de la metodología en edificaciones y obras de pavimentos tiene una relación directa y no necesariamente significativa en la mejora de la eficiencia de los costos.

#### **4.3.1. El uso de la metodología de gestión de valor ganado influye en la variación de costos en la construcción de pavimentos**

Sí influye en la variación de costos, debido a que, según los indicadores de la metodología del valor ganado, se puede determinar el comportamiento de las variaciones de costos, y plantear propuestas para la mejora de los indicadores, para mantener un resultado óptimo a los costos planificados o resultar con ahorros y adelantos, medidos según el análisis de variación mensual, variación de costos (CV), índice de desempeño del costo (CPI), costo estimado real al término de la obra (EPC), costo estimado real para terminar la obra (ETC), con la proyección de la estimación a la conclusión (EAC) y la variación de costos a la terminación (VAC).

Según la tesis “Modelo de gestión para el control en la ejecución de obras públicas, aplicando el método del valor ganado, en la ciudad de Tacna” menciona que “del análisis de los resultados se puede apreciar que con el uso del método del valor ganado se logra una adecuada distribución de los recursos para controlar las variaciones de costos en la ejecución de obras públicas” (1).

En esta investigación se obtuvieron variaciones de costos CV, inferiores y superiores a 0. En el primer punto de control se tuvo un  $CV = - S/1,715,466.12$ , y en el último punto de control se obtuvo un  $CV = S/ 0.00$ , demostrando que la aplicación de la metodología sí influye en la variación de costos.

Al respecto Laurente (7) dice que, “el análisis de variación influye en el control de costos, ya que, para la obra del caso de estudio, se tiene un  $CV = S/ - 178,990.96$  para el primer periodo de control, un  $CV = S/ 82,165.19$  para el segundo periodo de control, con los cuales se identifica el estado del proyecto midiendo las variaciones de los costos. De los indicadores mostrados se concluye que la obra, al término de su ejecución, tiene un margen de rentabilidad y un ligero retraso en cuanto al plazo de ejecución, retraso que está dentro de los márgenes aceptables del valor ganado”.

##### **4.3.1.1. Análisis de variación mensual**

En las tablas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 y figura 9, se presentan los valores de valor planificado, valor ganado, y valor real tomados en cada mes para el análisis de variación mensual. Además, en las figuras 8 y 10 se muestra la gráfica de la curva S, donde se observa que el PV se encuentra debajo de las curvas EV y AC en los 7 meses de duración de ejecución de la obra, para que, en el final de la ejecución revertirse y se encuentre sobre el EV y AC, esto



podría significar que en los primeros meses se ejecutó más trabajo de lo requerido en la programación, en el mes final se obtuvo que se ejecutó menos trabajo de lo programado debido a los adelantos en los primeros meses y la conclusión prematura de la ejecución del proyecto. Con los valores de los costos planificados, costos de valor ganado y costos reales se realizaron los cálculos con los indicadores del valor ganado presentados en las tablas 26, 27, 28 y 29. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.1.2. Variación de costos**

En la tabla 31 se presenta el cálculo de variación de costos, indicando que en los meses, desde el primero hasta el sexto se presentaron sobrecostos de S/ 2,754,000.00, S/ 2,360,968.96, S/ 1,715,466.12, S/ 1,317,460.82, S/ 805,998.51 y S/ 370,672.52, respectivamente. Pero al séptimo mes se presenta una igualdad entre el valor ganado y el valor real estando dentro del costo. Estos valores son únicos, lo que hace que no se pueda comparar con otros resultados presentados en otras tesis, debido a que cada tesis evalúa una muestra cualitativa diferente. Pero sí se puede decir que estos resultados de sobrecostos se originaron por un avance óptimo, se ejecuta más trabajo de lo programado, esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.1.3. Índice de desempeño del costo**

En la tabla 32 se muestra el cálculo del CPI, se obtuvo el índice de desempeño del costo, desde el primer hasta el sexto mes valores que al ser menores a 1, refieren que en dichos meses se presentan sobrecostos en la ejecución. Pero en el cierre desde el séptimo mes se obtuvo un  $CPI > 1$ , lo que indica que se presenta un costo de ejecución igual al real gastado. En el primer punto de control del tercer mes se tiene un  $CPI = 0.669$ , en el segundo punto de control del sexto mes  $CPI = 0.955$ , lo que indica que en dichos puntos de control existen sobrecostos y difieren de lo programado, sin embargo, en el séptimo mes, último punto de control se tiene un  $CPI = 1$ , indicando que el costo está dentro de lo programado. Luego de analizar y realizar la comparación con el costo programado se puede decir que desde el séptimo mes se encuentra en ahorro, ya que es en dicho mes que se concluye la ejecución del proyecto. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del

PMI (23), debido a la ejecución de un trabajo mayor a lo programado lo que ocasionó mayores costos en los primeros meses.

#### **4.3.1.4. Costo estimado real al término de la obra**

En la tabla 33 se muestran los resultados de los costos estimados reales al término de la obra, respecto al punto de análisis mensual. Estos valores son proyecciones estimadas para la terminación de obra. Siendo este estimado con el tercer mes equivalente a S/ 13,729,099.26, se aleja demasiado del valor planificado, en el segundo punto de control del sexto mes, se estimó un valor de S/ 9,608,322.23, que es inferior a lo planificado pudiendo representar ahorro y adelanto en la ejecución, y en el cierre del último punto de control del séptimo mes, se tiene un valor de S/ 9,180,000.00, que cual coincide con lo planificado, representando una referencia de igualdad en los costos de ejecución y lo programado. Los valores hasta el punto de control del tercer mes son mayores de lo planificado debido a que en el análisis de datos se realizaron estimaciones con valores mensuales, donde no se evaluaron los porcentajes de avance; es por lo que, en el cierre de los meses finales se tiene un valor debajo o igual a lo planificado, siendo resultado de mayores avances en la ejecución. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.1.5. Costo estimado real para terminar la obra**

En la tabla 34 se muestran resultados de costo estimado real para terminar la obra, representando la cantidad de dinero que queda por gastar respecto al punto de análisis. Teniendo en el primer punto de control del tercer mes una diferencia de S/ 7,112,073.43, indicando existencia de sobrecostos al término de la obra, en el segundo punto de control del sexto mes se estima un saldo a la terminación de S/ 1,219,878.28 superando lo que realmente queda de saldo para gastar. En el último punto de control, al cierre del séptimo mes se estima un saldo por gastar de S/ 95,545.28, lo que representa un valor estimado de ahorro al final del proyecto, ya que en dicho punto el saldo real es S/ 99,907.28, debido a que el valor final es un valor positivo, si este hubiera sido un valor negativo representaría un sobrecosto al finalizar la ejecución, y si fuera cero representaría un costo estimado de acuerdo a lo planificado, el ahorro estimado es resultado de los avances óptimos en la ejecución del proyecto. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.1.6. Proyección de la estimación a la conclusión**

En la tabla 35 se presenta un análisis y cálculo de la proyección de la estimación a la conclusión, determinada por el análisis de estimación por tres valores, que será la proyección optimista, más cuatro veces la proyección más probable, más la proyección pesimista, todo esto dividido entre seis. Es por lo que, al realizar el análisis de estimación por 3 valores, los rangos obtenidos (tabla 35) pronostican que, para culminar la obra, sin importar el grado de confiabilidad, en el tercer mes S/ 12,289,319.15 y sexto mes S/ 9,534,975.72 se encuentran por encima del BAC = S/ 9,180,000.00, lo que significa que en este pronóstico la obra culmina con un déficit financiero. Pero en el análisis del séptimo mes S/ 9,175,638.00, el pronóstico para culminar la obra se encuentra con un valor inferior al presupuesto planificado, representando un ahorro financiero en este periodo de análisis. Según lo indicado en la aplicación de la metodología de valor ganado si la estimación final es inferior al valor planificado se tendrá ahorro, esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.1.7. Variación de costo a la terminación**

En la tabla 36 se presentan los cálculos de la variación de costo a la terminación (VAC), que representa la diferencia entre el valor planificado y el valor estimado calculado por la estimación de tres valores. En los primeros puntos de control se muestran valores negativos tanto en el tercer mes -S/ 3,109,319.15 y sexto mes -S/ 354,975.72, indicando que el proyecto se encontraba en pérdidas, sin embargo, en el cierre del séptimo mes de ejecución se muestra un valor positivo S/ 4,362.00, indicando que el proyecto al final de la ejecución se encontrará con ahorro o ganancias por la ejecución de la obra. Según el uso de la información recopilada del PMI (23), se dice que en los primeros meses de ejecución hubo sobrecostos, pero al finalizar se presenta ahorro, esto se debe a que se hicieron avances y adelantos en la ejecución de la obra.

#### **4.3.2. El uso de la metodología de gestión de valor ganado influye en la variación de tiempos en la construcción de pavimentos**

Sí influye en la variación de tiempos, debido a que según los indicadores de la metodología del valor ganado, se puede determinar el comportamiento de las variaciones del cronograma y plantear propuestas para la mejora de los indicadores, para mantener un resultado óptimo en el cronograma planificado o resultar con

adelantos, medidos según la variación de cronograma (SV), variación del tiempo programado para terminar la obra (TV), índice de desempeño del cronograma (SPI), porcentaje de avance a la fecha de control (POC), índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI), porcentaje de terminación de obra (PCIB), tiempo estimado para terminar la obra (TEAC) y la variación del tiempo al término de la obra (TVAC).

Según Arias y Calumani (1) mencionan que “de forma precisa con el método del valor ganado realizamos una adecuada programación de actividades para controlar las variaciones de tiempo en la ejecución de obras públicas”.

En este proyecto se obtuvieron resultados para la variación del cronograma SV mayores a 0, demostrando un adelanto en la ejecución de las partidas. En el primer punto de control se obtuvo un  $SV = S/ 2,349,875.96$ ,  $SPI = 3.11$  y  $TV = 7.17$ , a la finalización de la ejecución estos valores se mantuvieron similares  $SV = S/ 2,378,648.66$ ,  $SPI = 1.35$  y  $TV = 7.77$ , determinando un adelanto durante la ejecución del proyecto permitiendo tener el control del tiempo. Además de la conclusión de ejecución de 68 días antes de lo planificado, siendo consecuencia de las banderas rojas en el tercer mes de ejecución (primer punto de control).

Al respecto Cristóbal (8) dice que “al implementar la metodología EVM permite tener una lectura del control de tiempo en forma de dinero o valor monetario, que permite dar una lectura en un mismo lenguaje tanto del trabajo planeado y trabajo ejecutado. En las tres obras se muestra una tendencia variable en el desempeño del plazo, así mismo, se observa una tendencia de acercarse a un SPI 1.00 conforme transcurre los periodos, llegando a concluir en el plazo previsto en un estado óptimo (SPI = 1)”.

#### **4.3.2.1. Variación de cronograma**

En la tabla 37 se muestra el análisis de la variación de cronograma (SV), con este se podrá determinar si la ejecución se encuentra adelantada o con un atraso respecto al cronograma. En el caso de los tres puntos de control, tanto en el tercer  $S/ 2,349,875.96$ , sexto  $S/ 2,349,306.10$  y séptimo mes  $S/ 2,378,648.66$  al ser valores positivos se puede decir que la variación del cronograma es favorable, y que está adelantada. Demostrando así que la ejecución se ajusta de forma adecuada a la planificación y se encuentra en adelanto. Para una mayor comprensión se presenta la figura 11, donde se observa la diferencia de avance programado y ejecutado, en el tercer mes se

encuentra adelantado en 25,60 %, en el sexto mes adelantado en 25,59 % y en el séptimo mes adelantado en 25,91 % respecto a lo programado. Según el uso de la información recopilada del PMI (23), una variación positiva al cierre de la ejecución representaría existencia de holgura en la ejecución del tramo final del proyecto.

#### **4.3.2.2. Variación del tiempo programado para terminar la obra**

En la tabla 38 se muestra la variación del tiempo programado para término de la obra. En los puntos de control establecidos, la ejecución del proyecto se encontró adelantado al tener valores superiores a 0, tercer mes 7.17, sexto mes 6.14 y séptimo mes 7.77. Sin embargo, en el cierre en el noveno y décimo mes se puede apreciar un retraso en la ejecución del proyecto por tener un valor menor a 0. Esto debido a los adelantos representados en los primeros meses, que hacen que al finalizar hay menos trabajo por realizar. Además, de que se concluyó la ejecución de forma prematura en el séptimo mes. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.3. Índice de desempeño del cronograma**

En la tabla 39 se muestra el cálculo y análisis del índice de desempeño del cronograma (SPI). Con este índice se podrá determinar si la ejecución se encuentra con adelanto o retraso dependiendo de si este valor cualitativo se encuentra en los rangos menores a 1 y valores mayores a 1. En los casos de los puntos de control establecidos, tercer mes 3.11, sexto mes 1.42 y séptimo mes 1.35, la ejecución se encontró con un adelanto respecto a la programación. Representando un índice de ejecución del cronograma positivo. Dichos resultados, luego de su análisis, se pudieron representar de los avances en los primeros meses. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.4. Porcentaje de avance a la fecha de control**

En la tabla 40 se presenta el análisis del porcentaje de avance de la obra a la fecha de control (POC). Se determinará el porcentaje de avance a la fecha de control comparando el valor ganado con el valor de presupuesto total. En el primer punto de control del tercer mes se tuvo un avance del 37.71 % respecto a lo programado, en el segundo punto de control del sexto mes se tuvo un avance del 86.54 % respecto a lo programado. En el séptimo mes se puede apreciar un avance del 98,91 % de lo programado. Considerando que en dicho

mes se concluyó la ejecución del proyecto, se puede decir, que la obra concluyó con 25,91 % adelantado respecto a lo programado y con un costo 1,09 % menor al presupuesto contractual. Representando el cierre con un 98,91 %, haciendo alusión a que la ejecución se hizo en un tiempo menor a lo programado. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.5. Índice de desempeño del trabajo por completar**

En la tabla 41 se presenta el índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI), que muestra una comparativa del avance del proyecto. Este mide el desempeño del costo que se debe alcanzar, con los recursos restantes, para de esta forma, cumplir con el objetivo de cumplir con la gestión especificada. Siendo valores positivos para desempeño desfavorable o posibles pérdidas a la finalización, y valores negativos del desempeño adecuado o existencia de ganancias a la terminación de la ejecución del proyecto. Teniendo desempeños desfavorables en los seis primeros meses de ejecución, y un desempeño óptimo en el cierre, debido a que existieron adelantos en la ejecución, y al final los costos para culminar la ejecución se igualarán al presupuesto restante, se puede deducir que en los últimos meses se tuvo menos trabajo por ejecutar, por ello, el índice de desempeño es igual a 1. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.6. Porcentaje de terminación de obra**

En la tabla 42 se presenta análisis del porcentaje de terminación de la obra (PCIB), que es resultado de la relación entre el valor ganado y el valor planificado, determina el porcentaje de avance del proyecto a la fecha de control. Teniendo el tercer mes un avance del 37,71 %, en el sexto mes un avance de 86,54 % y en el séptimo mes un avance de 99,91 %. Representando el cierre de la ejecución con un 72,08 % del total de días programados. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.7. Tiempo estimado de terminación**

En la tabla 43 se muestra el cálculo del tiempo estimado para terminar la obra (TEAC), que muestra el tiempo estimado que toma la ejecución del proyecto en dichos meses según avance. En el primer punto de control del tercer mes se puede decir que el trabajo que se realizó fue el de 42 días (en 28 días se ejecutaron trabajos que se debían ejecutar en 42 días), esperando que se tendrá un mayor plazo para ejecutar, en el segundo punto de control del sexto

mes se estima que el trabajo que se realizó es igual al trabajo de 25 días, (en 24 días se ejecutaron trabajos que se debían ejecutar en 24 días), existiendo un mayor plazo para el cumplimiento de la ejecución. Sin embargo, en el séptimo mes, último punto de control se estima que el trabajo se realizará en 30 días, coincidiendo con lo planificado (en 30 días se ejecutarán trabajos programados para ser ejecutados en la misma cantidad de días). Cuando el valor ganado sea igual o superior al valor real, el tiempo estimado para la terminación será inferior al tiempo planificado. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.2.8. Variación del tiempo al término de la obra**

En la tabla 27 se muestra el análisis de variación del tiempo al término de la obra (TVAC) en días, respecto al avance en la fecha de control. Los valores obtenidos en el tercer y sexto mes, primer y segundo punto de control, son valores negativos, -13.88 y -1.12 respectivamente, representando que la ejecución del proyecto esta adelantada en el mismo valor positivo de días 14 y 1 día respectivamente para el tercer y sexto mes. Sin embargo, en el cierre del séptimo mes, muestra que la ejecución de la obra está y estará dentro de los plazos planificados al ser este valor igual a 0. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

### **4.3.3. El uso de la metodología de gestión de valor ganado se relaciona de forma significativa en la variación de rendimientos en la construcción de pavimentos**

Sí influye en la variación de rendimientos, debido a que, según los indicadores de la metodología del valor ganado, se puede determinar el comportamiento de las variaciones del rendimiento de forma cualitativa y plantear propuestas para la mejora de los indicadores, para mantener un resultado óptimo a los valores planificados o resultar con rendimientos óptimos, medidos según la variación de rendimientos, el índice de costo – programación y por el desempeño global de la obra. Este planteamiento de análisis de rendimientos se hizo para validar el comportamiento de la obra, lo que no se presentó en la tesis tomada como modelo.

#### **4.3.3.1. Variación de rendimientos**

En la tabla 45 se presenta el análisis de la variación de rendimientos, (VR), esta variación estará medida en relación al valor real, o costo real al momento del punto de control y al valor planificado, con valores superiores a

1 se afirmará que el proyecto se encuentra desarrollando rendimientos óptimos y adecuados en la ejecución, de lo contrario se dirá que los rendimientos son inferiores a lo planificado, si este es igual a 1 tendrá rendimientos de acuerdo a lo planificado. En los tres puntos de control analizados, tercer mes 4.66, sexto mes 1.49 y séptimo mes 1.35, los rendimientos son óptimos y adecuados para la ejecución del proyecto. Esto se planteó en vista de que los autores tomados en cuenta para el desarrollo de la tesis no consideraban necesaria la aplicación de este indicador.

#### **4.3.3.2. Índice de costo – programación**

En la tabla 46 se presenta el análisis del índice de costo – programación, (CSI), mediante la aplicación de esta se evaluará cualitativamente con rango de valores si CSI es mayor a 1, el rendimiento de la ejecución es óptima, si es igual a 1, cumple con el desempeño de los rendimientos según lo planificado, pero si se encuentra entre valores menores a 1, el rendimiento del proyecto es desfavorable. Durante la ejecución y el análisis de los puntos de control solo se observó un valor inferior a 1, siendo este el primer mes, donde no se valorizó ningún monto, razón por la que el índice de costo programación es 0. En general, se dice que el proyecto tuvo un rendimiento óptimo y adecuado en la ejecución. Esto se determinó con el uso de la información recopilada del PMI (23).

#### **4.3.3.3. Desempeño global de la obra**

En la figura 12 se muestra el desempeño global de la obra, evaluado con los índices de rendimiento de costo (CPI) y el índice de rendimiento del cronograma (SPI), con el análisis de estos indicadores se pudo determinar el rendimiento de la ejecución. Determinando si se encuentra dentro de los 4 casos que son: sobre costo y adelanto, sobre costo y retraso, ahorro y adelanto, ahorro y retraso. Teniendo como resultado tendencia a estar en el cuadrante de sobre costo y adelanto en la ejecución del proyecto. Sin embargo, en el séptimo mes (final de la ejecución del proyecto) este termina con una tendencia a ahorro y adelanto de la ejecución del proyecto (23).



## CONCLUSIONES

El control de costos, tiempos y rendimientos en un proyecto es un factor muy importante, que con un adecuado manejo determinará la rentabilidad esperada de los proyectos. A través del análisis realizado con la aplicación del valor ganado, se pudo determinar la existencia de sobrecostos, retrasos, ahorro, adelantos y rendimientos óptimos en la ejecución del proyecto, al conocer estos datos cuantitativos y cualitativos se pueden plantear estrategias de mejora para poder encontrar en los cuadrantes de ahorro y adelanto de ejecución de obra, lo que representará un rendimiento óptimo de la ejecución. Es así como, en el proyecto en el que se hizo uso de la metodología de gestión de valor ganado, se obtuvo una **rentabilidad (utilidad + ahorro o sobrecosto)** de S/ 657,903.19 inc. IGV, siendo superior a la **rentabilidad inicial (utilidad proyectada)** de S/ 564,135.49 inc. IGV, creciendo de una utilidad neta de 100 % a 117 %, o respecto al presupuesto de un 6.15 % a 7.17 %, Además, luego de la contrastación de la hipótesis se afirma que el 51 % de la optimización de la rentabilidad está en función al uso de la metodología de gestión de valor ganado y el otro 49 % está en función a otros aspectos. Luego de revisar el alcance, las limitaciones del proyecto en el que se realizó la investigación y la **rentabilidad** superior a la **utilidad proyectada**, se afirma estadísticamente que el uso de metodología de gestión del valor ganado no genera una relación significativa en la optimización de la rentabilidad en la construcción de pavimentos a sumaalzada en relación a los costos de ejecución.

Los indicadores de valor ganado utilizados para determinar la relación de esta en la variación de costos dieron resultados de sobrecostos en los primeros meses de análisis, tercer punto de control CV = - S/ 1,715,466.12 y sexto punto de control CV = - S/ 370,672.52, y en el cierre de la ejecución existió una variación de S/ 0.00, representando igualdad de costos entre el valor ganado y el valor real. Para luego, comparado con el valor planificado, existe ahorro al cierre del séptimo mes (cierre del proyecto) un ahorro que asciende a S/ 99,907.28 que sumado con la utilidad hasta el punto de culminación o cierre de la ejecución dará la **rentabilidad del proyecto**. La aplicación de la metodología dio resultados con los que se pudieron determinar los comportamientos de los costos en cada mes, para posteriormente plantear herramientas para mejorar la variación de costos, relacionándolos con los adelantos y ahorros en la ejecución de obra, concluyendo que el uso de la metodología de valor ganado, si se influye en la variación de costos, pero no de forma significativa, debido a que brinda medidas de corrección en caso de sobrecostos.

Las variaciones del cronograma determinados con el uso de la metodología de valor ganado permitieron observar el comportamiento del tiempo respecto a la ejecución del

proyecto, teniendo sobrecostos y adelantos en los siete meses de ejecución, esto significa que se realizó una menor cantidad de trabajos al cierre y existe ahorro a la terminación de la ejecución. El trabajo proyectado fue para 240 días calendario, Según TVAC, en el primer punto de control se ejecutaron 42.45 % de las partidas a ejecutar, y al cierre del séptimo mes se concluyó la ejecución del proyecto con 172 días calendario de ejecución, 68 días adelantado respecto a lo programado, resultado de un avance 28 % más eficiente. Lo que hace referencia a que el uso de la metodología de valor ganado sí influye de forma significativa en la variación de tiempos, pudiendo realizar una adecuada programación y control de variaciones de tiempos con el uso de la metodología.

Los desempeños del rendimiento fueron medidos con los indicadores de la metodología del valor ganado, las variaciones del rendimiento de forma cualitativa resultaron con rendimientos óptimos durante los meses de evaluación (siete meses), con índices de VR 10.20 y 4.66 en los primeros meses, cumpliendo con lo estimado en la variación de tiempos, que afirma que en los últimos meses se realizarán menos cantidad de trabajos para la conclusión. Medidos con el índice de costo – programación, y con la figura de desempeño global de la obra se pudo determinar que la obra se encontraba con sobrecostos y adelantos hasta el sexto mes, pero con tendencia al adelanto y ahorro en el séptimo mes (cierre de la ejecución del proyecto). Se afirma que el uso de la metodología de valor ganado sí se relaciona con la variación de rendimientos, ya que se pudo determinar su comportamiento, para plantear propuestas de mejora. Este nuevo planteamiento de evaluación del rendimiento (VR) no fue presentado en la tesis modelo, siendo un aporte fundamental para poder validar el comportamiento de la ejecución de una obra.

## RECOMENDACIONES

Es necesario realizar un análisis de la ejecución de todo proyecto con la aplicación de la metodología de valor ganado y promover su implementación con los indicadores que este brinda para poder conocer y controlar los comportamientos de la ejecución del proyecto, buscando así elevar las eficiencias de la ejecución del proyecto, que deben ser monitoreadas con herramientas sencillas o mecanismos de control óptimos, ya que sin estos se pueden generar sobrecostos o retrasos, influyendo de forma negativa en la rentabilidad.

Buscar sobrecostos, no siempre estará relacionado con un adelanto en la ejecución, es por lo que es necesario hacer el análisis de todos los indicadores de variación de costos, para conocer el verdadero comportamiento de la ejecución del proyecto. Y de esta manera plantear herramientas y métodos para el control de las variaciones.

El control de los tiempos o plazos con la metodología GVG se realiza con un valor monetario, lo que puede llevar a tomar decisiones inadecuadas, perjudicando el desempeño óptimo del proyecto. Es por lo que, un adelanto en la ejecución de un proyecto no siempre representará un sobrecosto en la evaluación de un periodo; con la aplicación de la metodología de valor ganado se pueden determinar los comportamientos de la variación de los tiempos (cronograma) respecto a la ejecución del proyecto, para poder controlar si son retrasos o adelantos.

Es necesario poder analizar el tema de los rendimientos, si bien en la presente investigación se hizo de forma cualitativa con la variación de rendimientos, que fue el resultado de la relación entre el valor real sobre el valor planificado, el desempeño del índice costo-programación y el desempeño global del proyecto. Es necesario poder evaluar el comportamiento de la ejecución comparando los tiempos con los costos, y de esta forma, determinar si el proyecto se encuentra con sobrecostos, adelantos, ahorros o retrasos. Esto posibilitará el planteamiento de propuestas de mejora en el desempeño de los rendimientos de la ejecución del proyecto.

## LISTA DE REFERENCIAS

1. **ARIAS TICONA, M.; CALUMANI MAMANI, Y.** *Modelo de gestión para el control en la ejecución de obras públicas, aplicando el método del valor ganado en la ciudad de Tacna.* Tacna: s.n., 2018.
2. **ANTEQUERA, José.** Diario16. [En línea] 7 de 7 de 2019. [Citado el 1 de 5 de 2021] <https://diario16.com/los-sobrecostos-de-obra-publica-en-espana-dejan-un-agujero-de-48-000-millones-de-euros/>.
3. **El Comercio.** *Hay 8 mil inmobiliarias y constructoras informales en el Perú.* Empresa Editora El Comercio, 2014.
4. **PMI.** *Guía del PMBOK 6.ª ed.* Lima : s. n., 2017.
5. **MEDINA LOZANO, Edson.** *La eficiencia en la ejecución de obras públicas.* 2012.
6. **SANCHEZ CACERES, Enrique Carlos.** *Gestión del valor ganado para mejorar el control de costos y tiempo en obras civiles en la refinería La Pampilla (periodo 2016-2017).* Lima - Perú : Universidad Nacional Federico Villarreal, 2019.
7. **LAURENTE MEZA, Elvis Royer.** *Análisis de la aplicación de gestión del valor ganado y programación ganada en el control de costos y cronograma en la obra: "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en los jirones: Fitzcarrald y Nueva Florida, Ancash.* Huancayo : Universidad Continental, 2019.
8. **CRISTOBAL QUISPE, Christina Katherine.** *"Propuesta de control de costos y plazo aplicando la metodología Earned Value Management en la construcción de edificaciones".* Huancayo : s.n., 2019.
9. **ZEVALLOS G., Gabriele; NAVARRO ARMAS, D..** *Control de obra del proyecto multifamiliar "Los Fresnos" a través de la gestión de valor ganado.* Lima : s.n., 2015.
10. **TASILLA ARAUJO, Elmer.** *Aplicación de los fundamentos del PMBOK en la construcción de la escuela Quengorio Alto.* Cajamarca : s.n., 2014.
11. **CONTRERAS MORALES, Eduardo Andre.** *Gestión de proyectos de construcción, aplicando el método de valor ganado en la construcción de pabellón de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.* Huacho : Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrión, 2019.
12. **PARDAVE DAVITA, Alondra Gavy.** *Eficiencia en el control de costos en un proyecto de infraestructura educativa inicial Tambillo, aplicando metodologías de gestión basada en el valor ganado.* Huánuco - Perú : Universidad Nacional "Hermilio Valdizán", 2018.
13. **OLARTE MESCCO, Kyralina; SOTOMAYOR MORALES, Hubeer Cristian; VALDIVIA BEGAZO, César Álvaro.** *Propuesta de mejora del control de costos aplicando el Método de Valor Ganado en un proyecto de infraestructura.* Cusco : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2014.

14. **SOLÍS-CARCAÑO Rómel Gilberto; MORFÍN-GARCÍA Carmen Sarahí; ZARAGOZA-GRIFÉ Jesús Nicolás.** *Control de tiempo y costo en proyectos de construcción en el sureste de México.* Yucatán, Mérida : Ingeniería, Investigación y Tecnología, 2017.
15. **FUENTE JURIDIAS, Raul.** *Método del Valor Ganado (EVM): aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España.* Madrid - España : Universidad Europea, 2016.
16. **SILVA GIRALDO, C. A.; DUGARTE MENDOZA, J. S.; MEJÍA JÁLABE, A.** Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia. Colombia : *Revista EAN*, 2018.
17. **PAJARES GUTIERREZ, Javier; LOPEZ PAREDES, Adolfo.** *Gestión integrada del coste y del plazo de proyectos. Más allá de la Metodología del Valor Ganado (EVM).* Valladolid : s.n., 2017.
18. **VILACHA, M.** *Aplicación del método de Valor Ganado como una alternativa en el control de costos de un proyecto de Construcción Civil .* Caracas, Venezuela : s.n., 2004.
19. **ALCORTA REPETTO, Martin R.** *Administración de Proyectos en la Construcción, Planificación y Control de Proyectos y Obras de Ing. Civil .* 2013.
20. **GÓMEZ MONTOYA, Lidia.** *Nuevos desarrollos en el sistema de gestión del valor ganado aplicado al proyecto de un buque militar de superficie.* Cartagena : s.n., 2018.
21. **ZAMORA TORRES, America Ivonne.** *Rentabilidad y ventaja comparativa: un análisis de los sistemas de producción de guayaba en el estado de Michoacán.* Morelia, Michoacan : Ininee, 2008.
22. **AGUIRRE SAJAMI, Claudia Raquel; BARONA MEZA, Cesar Manuel; DAVILA DAVILA, Gladis.** *La rentabilidad como herramienta para la toma de decisiones: análisis empírico en una empresa industrial.* Lima : Valor Contable, 2020. ISSN 2410-1052.
23. **AMBRIZ AVELAR, Rodolfo.** *La gestión del valor ganado y su aplicación.* Sao Paulo : PMI, 2008.
24. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto.** *Metodología de la Investigación.* México : McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V., 2014.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Solicitud de acceso a la información

**SOLICITO: Copia digital de expediente técnico y valorizaciones mensuales de la obra "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Peatonal y Vehicular del Barrio San Cristóbal"**

**Señor:**  
**ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JUNÍN**  
**Ing. Jorge Luis Tejeda Pucuhuaranga**



Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, y manifestarle que:

Yo, Nilton David Luna Condor, identificado con D.N.I. N° 70225266, Bachiller en Ingeniería Civil, actualmente vengo desarrollando mi tesis titulada "Relación Del Uso de la Metodología de Gestión del Valor Ganado en la Optimización de la Rentabilidad en Obras de Construcción de Pavimentos a Suma Alzada en la Provincia de Junín". Esta metodología sirve para poder estimar y predecir con un alto grado de confiabilidad, cuánto costará el proyecto finalmente, si se terminará a tiempo y si se necesita más recursos para la ejecución óptima del proyecto.

Es por ello que requiero a su despacho, a las oficinas y entidades que comprendan la facilitación de lo siguiente:

- Copia digital del expediente técnico y sus complementarios de la obra "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Peatonal y Vehicular del Barrio San Cristóbal, Distrito de Junín, Provincia de Junín, Departamento de Junín"
- Copia digital de Valorizaciones mensuales hasta el mes de Abril de la obra ya mencionada líneas arriba.
- Acceso a visitas técnicas individuales para poder identificar y validar las obras realizadas, con la finalidad de verificar la veracidad de las valorizaciones.

Es cuanto requiero a su persona y a los profesionales a cargo de la realización de la obra "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Peatonal y Vehicular del Barrio San Cristóbal, Distrito de Junín, Provincia de Junín, Departamento de Junín".

Sin otro en particular me despido y adjunto los siguientes documentos.

- Portada de Plan de Tesis
- Diploma de Bachiller en Ingeniería Civil
- Correo Institucional (70225266@continental.edu.pe)

Atentamente,

  
Nilton David Luna Condor  
D.N.I. 70225266

## Anexo 2

### Formato de reporte de valor ganado

Tabla 58. Formato de reporte de valor ganado

#### FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar: JUNIN - JUNIN - JUNIN

Mes:

PRESUPUESTO BASE							AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDOS		
ITEM	PARTIDAS	UND.	METR.	C.U.	PARCIAL	SUB TOTAL	ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA			METR.	VALORIZADO	%
							METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%	METR.	VALORIZADO	%			
<b>PAVIMENTO SAN CRISTOBAL</b>																		
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>					S/ 130,308.99												
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>					S/ 78,485.94												
01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x4.80m	und	1.00	S/ 738.68	S/ 738.68													
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y/O DEPOSITO PARA OBRA	mes	8.00	S/ 250.00	S/ 2,000.00													
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	est	1.00	S/ 12,000.00	S/ 12,000.00													
01.01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	48,662.03	S/ 1.31	S/ 63,747.26													
<b>01.02</b>	<b>DEMOLICIÓN</b>					S/ 20,192.73												
01.02.01	DEMOLICION DE VEREDAS DE CONCRETO EXISTENTE	m3	299.40	S/ 49.48	S/ 14,814.31													
01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	359.28	S/ 14.97	S/ 5,378.42													
<b>01.03</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>					S/ 31,630.32												
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	48,662.03	S/ 0.65	S/ 31,630.32													
<b>02</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>					S/ 4,127,418.18												
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					S/ 23,199.83												
02.01.01	REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	28,641.76	S/ 0.81	S/ 23,199.83													
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					S/ 393,740.24												
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO	m3	16,561.80	S/ 5.81	S/ 96,224.06													
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	19,874.16	S/ 14.97	S/ 297,516.18													
<b>02.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>					S/ 103,110.34												
02.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO	m2	28,641.76	S/ 3.60	S/ 103,110.34													
<b>02.04</b>	<b>SUB BASE</b>					S/ 416,451.19												
02.04.01	CONFORMACIÓN, NIVELADO Y COMPACTADO DE SUB BASE $\phi=0.20m$	m2	28,641.76	S/ 14.54	S/ 416,451.19													
<b>02.05</b>	<b>LOSA DE CONCRETO E=0.20m</b>					S/ 2,989,103.80												
02.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	5,057.19	S/ 25.50	S/ 128,958.35													
02.05.02	LOSA DE CONCRETO $f_c=210kg/cm^2$ , EN PAVIMENTO	m3	5,728.35	S/ 425.30	S/ 2,436,267.26													
02.05.03	CURADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	28,641.76	S/ 1.19	S/ 34,083.69													
02.05.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO $\phi=1"$	m	17,295.86	S/ 7.67	S/ 132,659.25													



02.05.05	JUNTAS DE CONTRACCION E=1/2"	m	10,066.94	S/	7.56	S/	76,106.07												
02.05.06	ACERO LISO fy=2530 kg/cm2, GRADO A36 DOWELLS	kg	8,661.09	S/	10.14	S/	87,823.45												
02.05.07	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60 DOWELLS	kg	18,829.40	S/	4.95	S/	93,205.53												
<b>02.06</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>						<b>S/ 201,812.98</b>												
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	und	70.00	S/	135.53	S/	9,487.10												
02.06.02	SEÑALIZACION HORIZONTAL: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	1,774.00	S/	29.24	S/	51,871.76												
02.06.03	SEÑALIZACION HORIZONTAL: PINTURA LINEAL CONTINUA	m	15,255.66	S/	8.36	S/	127,537.32												
02.06.04	NIVELACION DE BUZONES	und	72.00	S/	179.40	S/	12,916.80												
<b>03</b>	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>						<b>S/ 1,376,712.55</b>												
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 16,241.01</b>												
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	14,631.54	S/	1.11	S/	16,241.01												
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 148,824.99</b>												
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,533.45	S/	40.78	S/	103,314.09												
03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	3,040.14	S/	14.97	S/	45,510.90												
<b>03.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 38,042.00</b>												
03.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	14,631.54	S/	2.60	S/	38,042.00												
<b>03.04</b>	<b>BASE</b>						<b>S/ 290,436.07</b>												
03.04.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	14,631.54	S/	19.85	S/	290,436.07												
<b>03.05</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 679,026.13</b>												
03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	646.72	S/	27.91	S/	18,049.96												
03.05.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2, PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m3	1,463.15	S/	400.70	S/	586,284.21												
03.05.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS	m2	14,631.54	S/	1.81	S/	26,483.09												
03.05.04	BRUÑADO EN VEREDAS	m	3,753.00	S/	9.00	S/	33,777.00												
03.05.05	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,881.60	S/	7.67	S/	14,431.87												
<b>03.06</b>	<b>VARIOS</b>						<b>S/ 204,142.35</b>												
03.06.01	PINTURA EN BORDES DE VEREDAS	m	10,150.37	S/	8.99	S/	91,251.83												
03.06.02	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA	und	456.00	S/	89.77	S/	40,935.12												
03.06.03	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE	und	456.00	S/	112.85	S/	51,459.60												
03.06.04	TACHOS ECOLOGICOS	und	65.00	S/	315.32	S/	20,495.80												
<b>04</b>	<b>CUNETAS</b>						<b>S/ 634,090.35</b>												
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>S/ 10,719.54</b>												
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	9,657.24	S/	1.11	S/	10,719.54												
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						<b>S/ 56,730.34</b>												
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	965.72	S/	40.78	S/	39,382.06												
04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	1,158.87	S/	14.97	S/	17,348.28												
<b>04.03</b>	<b>SUB RASANTE</b>						<b>S/ 28,006.00</b>												
04.03.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2	4,828.62	S/	5.80	S/	28,006.00												
<b>04.04</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						<b>S/ 538,634.47</b>												
04.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE CUNETAS	m2	449.25	S/	25.50	S/	11,455.88												

04.04.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN CUNETAS	m3	1,280.55	S/	400.70	S/	513,116.39												
04.04.03	CURADO DE CONCRETO EN CUNETAS	m2	449.25	S/	2.38	S/	1,069.22												
04.04.04	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	1,694.00	S/	7.67	S/	12,992.98												
<b>05 BADENES</b>								<b>S/</b>	<b>63,037.14</b>										
<b>05.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							<b>S/</b>	<b>621.72</b>										
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m2	560.11	S/	1.11	S/	621.72												
<b>05.02</b>	<b>BASE</b>							<b>S/</b>	<b>11,118.18</b>										
05.02.01	BASE GRANULAR E=0.10m	m2	560.11	S/	19.85	S/	11,118.18												
<b>05.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							<b>S/</b>	<b>51,297.24</b>										
05.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	37.80	S/	25.50	S/	963.90												
05.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN BADENES	m3	112.02	S/	437.00	S/	48,952.74												
05.03.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	180.00	S/	7.67	S/	1,380.60												
<b>06 SARDINELES EN VEREDAS</b>								<b>S/</b>	<b>358,765.87</b>										
<b>06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>							<b>S/</b>	<b>10,436.38</b>										
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRA	m	9,402.14	S/	1.11	S/	10,436.38												
<b>06.02</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>							<b>S/</b>	<b>348,329.49</b>										
06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4,701.07	S/	25.50	S/	119,877.29												
06.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN SARDINEL	m3	564.13	S/	400.70	S/	226,046.89												
06.02.03	JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO e=1"	m	313.60	S/	7.67	S/	2,405.31												
<b>07 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>								<b>S/</b>	<b>108,164.16</b>										
07.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	S/	9,000.00	S/	9,000.00												
07.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	und	50.00	S/	1,269.52	S/	63,476.00												
07.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	S/	14,952.69	S/	14,952.69												
07.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	S/	9,004.95	S/	9,004.95												
07.05	CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	S/	8,190.00	S/	8,190.00												
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	S/	3,540.52	S/	3,540.52												
<b>08 IMPACTO AMBIENTAL</b>								<b>S/</b>	<b>32,160.94</b>										
<b>08.01</b>	<b>MANEJO DE CAMPAMENTOS</b>							<b>S/</b>	<b>6,955.00</b>										
08.01.01	LETRINAS	und	5.00	S/	500.00	S/	2,500.00												
08.01.02	MICRORELLENO SANITARIO	und	5.00	S/	750.00	S/	3,750.00												
08.01.03	CONTENEDORES	und	5.00	S/	120.00	S/	600.00												
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und	3.00	S/	35.00	S/	105.00												
<b>08.02</b>	<b>PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS</b>							<b>S/</b>	<b>25,205.94</b>										
08.02.01	NIVELACION Y TRAZADO DEL TERRENO	und	8,000.00	S/	0.62	S/	4,960.00												
08.02.02	DESQUINCHE Y PERFILADO DE TALUDES A=40 H=20	und	5,000.00	S/	3.73	S/	18,650.00												
08.02.03	REVEGETACION DE BOTADERO	und	2.00	S/	797.97	S/	1,595.94												
<b>09 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>								<b>S/</b>	<b>4,542.45</b>										
09.01	PAGOS ANTE LA DIRECCION GENERAL DESCONCENTRADA JUNIN	glb	1.00	S/	3,042.45	S/	3,042.45												
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	S/	1,500.00	S/	1,500.00												
<b>COSTO DIRECTO</b>								<b>S/</b>	<b>6,835,200.63</b>										
<b>GASTOS GENERALES (6.82320088678948%)</b>								<b>S/</b>	<b>466,379.47</b>										
<b>UTILIDAD (6.99439483753676%)</b>								<b>S/</b>	<b>478,080.92</b>										
<b>SUB TOTAL</b>								<b>S/</b>	<b>7,779,661.02</b>										
<b>IGV (18%)</b>								<b>S/</b>	<b>1,400,338.98</b>										
<b>COSTO DE TOTAL</b>								<b>S/</b>	<b>9,180,000.00</b>										

### Anexo 3

#### Formato de control de costos

Tabla 59. Formato de control de costos efectivos

#### FORMATO DE REGISTRO DE GASTOS EFECTIVOS O COSTOS REALES

**Proyecto:** "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN" - I ETAPA

**Lugar:** JUNIN - JUNIN - JUNIN

**Mes:**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
101010003	OPERARIO	hh			
0101010004	OFICIAL	hh			
0101010005	PEON	hh			
0101010007	OPERARIO SOLDADOR	hh			
0101020001	OPERARIO AMBIENTAL	hh			
<b>TOTAL MO S/.</b>					
<b>MATERIALES</b>					
0201030006	RECLA DE MADERA	p2			
0201030008	BROCHA DE 4"	und			
0201030009	ALCOHOL GEL DESINFECTANTE	l			
0201030010	ALCOHOL GEL AL 70%	l			
0201030011	JABÓN LÍQUIDO	gal			
0201030012	LIMPIADOR DESINFECTANTE	kg			
0201030013	PAPEL TOALLA	rl			
0201030015	MATERIAL CAPACITACION (para cada trabajador)	und			
0201030017	MATERIAL CAPACITACION COVID-19 (para cada trabajador)	día			
0201030018	CAMILLA	und			
0201030019	EXTINTOR POLVO QUIMICO SECO (6 KG)	und			
02010500010002	SELLANTE ELASTICO DE POLIURETANO	gal			
02010500010003	PRIMER SELLANTE	gal			
02010500010004	MATERIAL DE RESPALDO 1 1/8" PARA JUNTA DE 1"	m			
02010500010005	MATERIAL DE RESPALDO 5/8" PARA JUNTA DE 1/2"	m			
02010500010006	PRUEBA RAPIDA DETECCION COVID 19	und			
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg			
0204180008	PLANCHA DE METAL DE 120 X 240 X 1/16"	und			
0204190001	FIERRO LISO GRADO A36 fy=2530 kg/cm2	kg			
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3			
02070100010004	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3			
02070200010002	ARENA GRUESA	m3			
02070400010002	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3			
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol			
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol			
02180200010005	PERNO HEXAGONAL ROSCA CORRIENTE 3/4" X 6" INC. TUERCA Y ARANDELA	jgo			

0222180001	ADITIVO CURADOR	gal			
0222180002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg			
0222180004	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg			
0222180005	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg			
0222180006	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal			
0231120003	MADERA WIMBA 2" x 3" x 10'	pza			
0231120004	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 6 m	pza			
0231120005	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO CARP	p2			
0231120008	MEMBRANILLA	gal			
0231120009	MICROESFERAS TIPO DROPON	kg			
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal			
0240020018	PINTURA ANTICORROSIVA	gal			
0240020019	PINTURA DE TRAFICO	gal			
0240080019	DISOLVENTE DE PINTURA	gal			
02460700010004	PERNOS INC. TUERCAS DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/4" X 5"	und			
0255080004	SC BASUREROS BASCULANTES METALICOS	und			
02650100010009	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 4" X 1/16" X 6.4 m	und			
0265060004	TRANSPORTE DE EQUIPO Y MAQUINARIA	gib			
0265060005	TECNOPOR DE 1" X4X8'	m2			
0265060006	TRIPLA Y LUPUNA 19 mm	pln			
0265060007	THINNER	gal			
0265060008	TIZA	kg			
0265060009	TAPA Y MARCO P/AGUA	und			
0265060010	CAJA DE REGISTRO PORTAMEDIDOR DE AGUA	und			
0265060011	TAPA Y MARCO P/DESAGUE 12"x24"	und			
0265060012	CAJA DE REGISTRO 12"X24"	und			
02670100010011	LOCAL PARA ALMACÉN DE OBRA	und			
0267010002	TAPONES AUDITIVOS	und			
0267010003	BOTINES DE CUERO	und			
0267010006	CASCO DE PROTECCIÓN	und			
0267010007	GUANTES DE CUERO	und			
0267010008	CHALECOS REFLECTIVOS	und			
0267010009	LENTE DE PROTECCIÓN	und			
0267010012	MASCARILLA QUIRURGICA - MINSA	und			
0267110010	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	jgo			
0267120001	LETRINA	und			
0267120002	MICRORELLENO SANITARIO	und			
0267120003	CONTENEDOR	und			
0267120004	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HIDROCARBUROS	und			
0267120005	CONOS REFLECTIVOS DE SEGURIDAD 28"	und			
0267120006	CARTEL DE SEÑALIZACION 1.20x0.80	und			
0267120007	SEÑALIZACIONES VARIAS	und			
0267120008	CARTEL DE ORIENTACION	und			
0267130005	BOTIQUIN	und			
0267130006	CILINDRO CON ARENA	und			
0267130007	TRASLADO DE PRIVADO DE PERSONAL CON SINTOMAS	und			
0267130008	KIT DE EMERGENCIA (RESPIRADOR N95, GAFAS DE PROTECCION, GUANTES P/PROTEC. BIOLOGICA, TRAJE P/PRTEC. BIOLOGICA)	und			
0290130021	AGUA	m3			
02901400010005	GIGANTOGRAFÍA SEGÚN DISEÑO DE 3.60 x 4.80	und			
0290140004	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gib			
0290140005	TERMOMETRO INFRARROJO SIN CONTACTO CORPORAL	und			

0290140005	TERMOMETRO INFRARROJO SIN CONTACTO CORPORAL	und			
0290140006	PULSOXIMETRO U OXIMETRO DE DEDO	und			
0290140007	LA VAMANOS PORTATIL (2 CAÑOS, 2 DISP. JABON LIQUIDO, DISP. PAPEL TOALLA)	und			
0290140008	CONTENEDOR DE DESECHOS BIOCONTAMINADOS 120L	und			
0290140009	PULVERIZADOR (mochila de 20 litros)	und			
0290140010	PEDILUVIO DE ACERO INOXIDABLE	und			
0290140011	PANELES DE INFORMACION	und			
0290140012	PANELES DE PREVENCIÓN	und			
0290140013	A VISO VISIBLE QUE SEÑALE EL CUMPLIMIENTO DE LA ADOPCION DE MEDIDAS CONTEMPLADAS	und			
0290140014	MALLA PLASTICA NARANJA 80 gr/m2 x 50 mts	und			
0290140015	CINTA SEÑALIZACION 400 m	rl			
0290140016	PAGO POR DERECHO DE APROBACION DEL PMA	glb			
0290140017	PAGO POR DERECHO DE DEPOSITO DE ESPECIMENES (2% DEL PLAN DE MONITOREO)	glb			
0290140018	PAGO POR DERECHO DE PRESENTACION DEL INFORME FINAL DEL PMA	glb			
0290140019	ANÁLISIS DE MATERIAL ARQUEOLÓGICO RECUPERADO Y ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL (01 MES)	mes			
0290140020	MATERIALES ARQUEOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DE LABORES DE CAMPO Y	glb			
0292010001	ESQUEJES DE VETIVERA	sac			
0292010002	SEMILLA DE PASTO CUDZU	kg			
0293010001	TUBERIA PVC SAP 25 MM	m			

TOTAL MAT S/.

**EQUIPOS**

0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	he			
0301000022	BARRENOS	hm			
0301000023	ESTACION TOTAL	he			
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm			
03011000060003	RODILLO LISO AUTOP DE 125 HP	hm			
03011000060004	EQUIPO DE PINTADO	hm			
0301100007	CORTADORA DE CONCRETO	he			
0301100008	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm			
03011400020004	MARTILLO NEUMATICO DE 25-29KG SIN PUNTA	hm			
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm			
03011600010004	RETROEXCAVADORA DE 125-135 HP 3 yd3	hm			
03011800020004	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm			
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm			
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm			
0301220006	CIZALLA P/ FIERRO DE CONSTRUCCION	hm			
03012700010004	MOCHILA P/PULVERIZAR	he			
03012900010003	VOLQUETE DE 15 M3	hm			
03012900010004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm			
03012900030003	AUTOHORMIGONERA DE 3.5 m3	hm			
0301290004	REGLA VIBRADORA DE 3.70 M	hm			

TOTAL EQP S/.

**TOTAL**

S/.

## Anexo 4

### Formato de reporte de obra

**Tabla 60. Formato de reporte de obra**

FORMATO DE REPORTE DE OBRA													
<b>PROYECTO:</b>										<b>DEPARTAMENTO</b>		: JUNIN	
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA										<b>PROVINCIA</b>		: JUNIN	
<b>FECHA</b>										<b>DISTRITO</b>		: JUNIN	
CUADRO RESUMEN													
ENTRADA DE DATOS													
			MES	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes	10mo mes
VALOR PLANIFICADO													
VALOR GANADO													
VALOR REAL													
BAC=Presupuesto Total del Proyecto													
SAC=Plazo Previsto													
CUADRO DE FORMULAS Y RESULTADOS													
Valor Planificado (Presupuestado)	PV												
Valor Ganado	EV												
Valor Real	AC												
Variacion de Costo	CV	CV=EV-AC											
Variacion de Cronograma	SV	SV=EV-PV											
Variacion del tiempo programado para termino de obra	TV	TV=SV/(BAC/SAC)											
Indice de Desempeño del Costo	CPI	CPI=EV/AC											
Indice de Desempeño del Cronograma	SPI	SPI=EV/PV											
Porcentaje de Avance a la fecha de control	POC	POC=EV/BAC											
Costo estimado real al termino la obra	EPC	EPC=BAC/CPI											
Costo estimado real para terminar la obra	ETC	ETC=EAC-AC											
Indice de desempeño del trabajo por completar	TCPI	TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC)											
Porcentaje de terminacion de obra	PCIB	PCIB=EV/BAC											
		EACo=AC+(BAC-EV)											
		EACm=BAC/CPI											
Proyeccion de la estimacion a la conclusion	EAC	EACp=AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))											
		EACesp=(EACo+4EACm+EACp)/6											
Variacion de Costo a la terminacion	VAC	VAC=BAC-EAC											
Tiempo estimado de terminacion	TEAC	TEAC=SAC/CPI											
Variacion del tiempo a la terminacion	TVAC	TVAC=SAC-TEAC											
Indice de Costo Programacion	CSI	CSI=CPI*SPI											

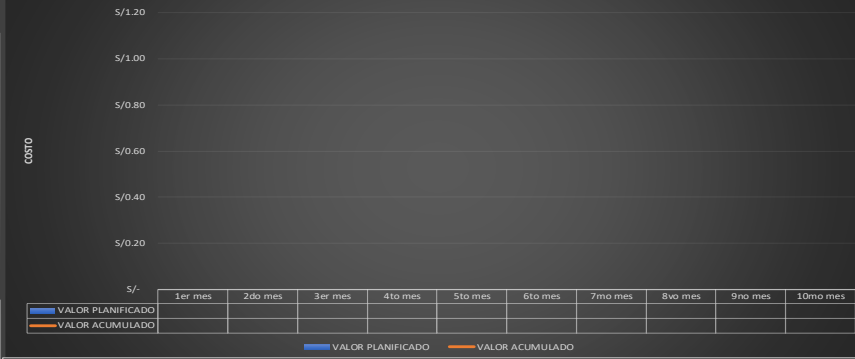
dias

ANALISIS GRAFICO

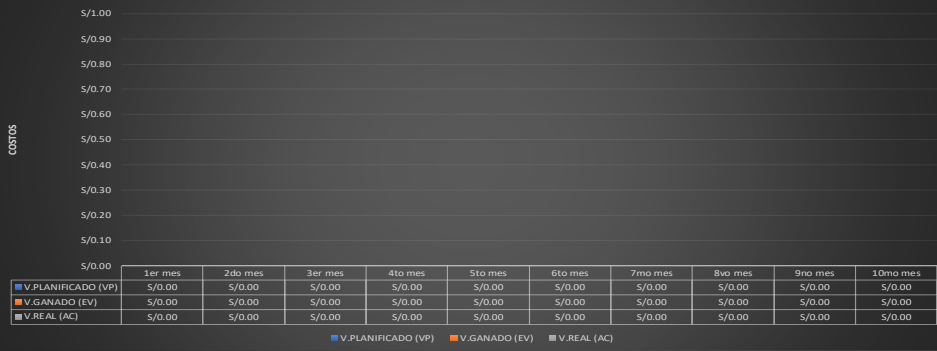
CURVA S



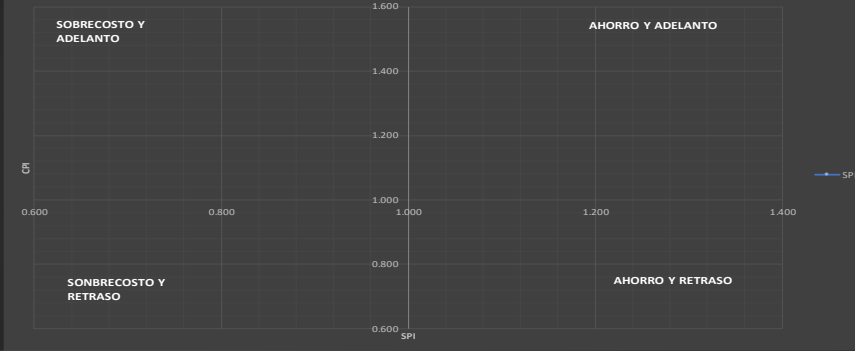
VALOR PLANIFICADO



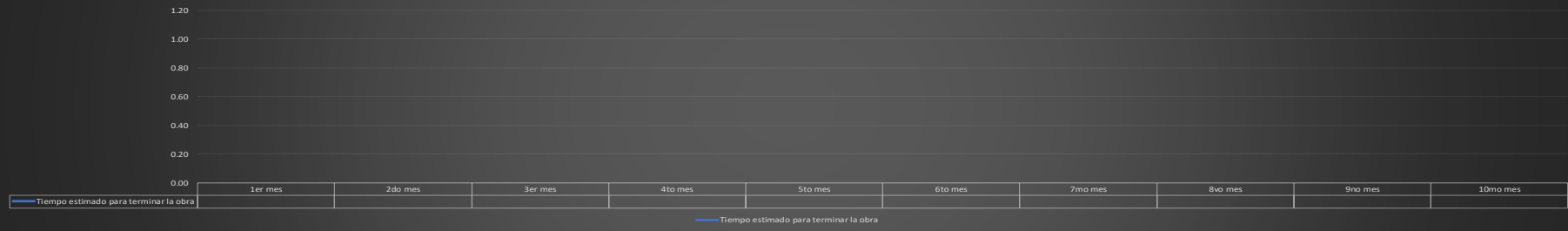
ANALISIS DE VARIACION MENSUAL



DESEMPEÑO GLOBAL DE LA OBRA



Tiempo estimado para terminar la obra



**Tabla 61. Fórmula polinómica**

## FORMULA POLINOMICA

OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA

UBICACIÓN : SAN CRISTOBAL - JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN

PRESUPUESTO CONTRACTUAL : S/ 9,180,000.00

$$K= 0.175 \text{ Jr} + 0.181 \text{ Cr} + 0.124 \text{ AGr} + 0.022 \text{ Ar} + 0.159 \text{ Qr} + 0.338 \text{ Ir}$$

$$\text{Jo} \quad \text{Co} \quad \text{AGo} \quad \text{Ao} \quad \text{Qo} \quad \text{Io}$$

Indice	Descripción	%Inicio	%Saldo	Agrupamiento		
01	ACEITE	0.085				
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.445				
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	0.696	2.249	+02+71+56+51	0.022	<b>A</b>
04	AGREGADO FINO	3.449				
05	AGREGADO GRUESO	8.993	12.442	+04	0.124	<b>AG</b>
13	ASFALTO	1.317				
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	18.076	18.076		0.181	<b>C</b>
29	DOLAR	0.457				
34	GASOLINA	0.024				
37	HERRAMIENTA MANUAL	0.514				
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	29.138	33.848	+43+37+29+01+13+54+72+34+55	0.338	<b>I</b>
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	1.134				
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	17.452	17.452		0.175	<b>J</b>
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	10.544				
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	5.389	15.933	+48	0.159	<b>Q</b>
51	PERFIL DE ACERO LIVIANO	0.164				
54	PINTURA LATEX	0.214				
55	PINTURA TEMPLE	0.563				
56	PLANCHA DE ACERO LAC	0.006				
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.938				
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	0.402				
	<b>TOTAL</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>		<b>1.000</b>	

## FORMULA POLINOMICA

OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA

UBICACIÓN : SAN CRISTOBAL - JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN

PRESUPUESTO CONTRACTUAL : S/ 9,180,000.00

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
4	0.022	100	A	3	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.124	100	AG	5	AGREGADO GRUESO
5	0.159	100	Q	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
1	0.175	100	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.181	100	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
6	0.339	100	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

$$K= 0.175 \text{ Jr} + 0.181 \text{ Cr} + 0.124 \text{ AGr} + 0.022 \text{ Ar} + 0.159 \text{ Qr} + 0.338 \text{ Ir}$$

$$\text{Jo} \quad \text{Co} \quad \text{AGo} \quad \text{Ao} \quad \text{Qo} \quad \text{Io}$$



**Tabla 62. Amortización de adelanto de materiales con formula polinómica**

## AMORTIZACION DEL ADELANTO DE MATERIALES CON FORMULA POLINOMICA

**OBRA :** MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL  
DISTRITO DE JUNIN - PROVINCIA DE JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN – I ETAPA

**UBICACIÓN :** SAN CRISTOBAL - JUNIN - JUNIN - JUNIN

**PRESUPUESTO CONTRACTUAL :** S/ 9,180,000.00

	<b>SIN I.G.V.</b>		<b>CON I.G.V.</b>		
Presupuesto Contratado (C)	S/ 7,779,661.02	S/	9,180,000.00	S/	K= 0.175 Jr + 0.181 Cr + 0.124 AGr + 0.022 Ar + 0.159 Qr + 0.338 Jr Jo Co AGo Ao Qo lo
Adel. Materiales	S/ 1,555,932.20	S/	1,836,000.00	S/	

INDICE DE MATERIAL	N° VAL	MES	ADELANTO OTORGADO (A)	INCIDENCIA		MONTO VALORIZADO	ADELANTO		SALDO UTILIZABLE	AMORTIZACION
				COEFICIENTE	PORCENTAJE	V	UTILIZADO	ACUMULADO		
21 CEMENTO PORTLAND TIPO I	VAL 1	Dic-21	S/ 579,472.69	0.181	100%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 579,472.69	S/ -
	VAL 2	Ene-22				S/ 1,110,257.17	S/ 82,698.17	S/ 82,698.17	S/ 496,774.53	S/ 82,698.17
	VAL 3	Feb-22				S/ 1,823,454.36	S/ 135,821.09	S/ 218,519.25	S/ 360,953.44	S/ 135,821.09
	VAL 4	Mar-22				S/ 1,124,308.76	S/ 83,744.81	S/ 302,264.06	S/ 277,208.63	S/ 83,744.81
	VAL 5	Abr-22				S/ 1,444,808.77	S/ 107,617.44	S/ 409,881.51	S/ 169,591.19	S/ 107,617.44
	VAL 6	May-22				S/ 1,229,734.43	S/ 91,597.50	S/ 501,479.01	S/ 77,993.68	S/ 91,597.50
	VAL 7	Jun-22				S/ 962,430.34	S/ 77,993.68	S/ 579,472.69	S/ -	S/ 77,993.68
						S/ 7,694,993.83				
49 MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	VAL 1	Dic-21	S/ 509,039.55	0.159	100%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 509,039.55	S/ -
	VAL 2	Ene-22				S/ 1,110,257.17	S/ 72,646.46	S/ 72,646.46	S/ 436,393.09	S/ 72,646.46
	VAL 3	Feb-22				S/ 1,823,454.36	S/ 119,312.45	S/ 191,958.90	S/ 317,080.65	S/ 119,312.45
	VAL 4	Mar-22				S/ 1,124,308.76	S/ 73,565.88	S/ 265,524.78	S/ 243,514.76	S/ 73,565.88
	VAL 5	Abr-22				S/ 1,444,808.77	S/ 94,536.87	S/ 360,061.65	S/ 148,977.89	S/ 94,536.87
	VAL 6	May-22				S/ 1,229,734.43	S/ 80,464.10	S/ 440,525.76	S/ 68,513.79	S/ 80,464.10
	VAL 7	Jun-22				S/ 962,430.34	S/ 68,513.79	S/ 509,039.55	S/ -	S/ 68,513.79
						S/ 7,694,993.83				
5 AGREGADO GRUESO	VAL 1	Dic-21	S/ 396,986.82	0.124	100%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 396,986.82	S/ -
	VAL 2	Ene-22				S/ 1,110,257.17	S/ 56,655.10	S/ 56,655.10	S/ 340,331.72	S/ 56,655.10
	VAL 3	Feb-22				S/ 1,823,454.36	S/ 93,048.70	S/ 149,703.80	S/ 247,283.02	S/ 93,048.70
	VAL 4	Mar-22				S/ 1,124,308.76	S/ 57,372.13	S/ 207,075.93	S/ 189,910.88	S/ 57,372.13
	VAL 5	Abr-22				S/ 1,444,808.77	S/ 73,726.87	S/ 280,802.80	S/ 116,184.02	S/ 73,726.87
	VAL 6	May-22				S/ 1,229,734.43	S/ 62,751.88	S/ 343,554.68	S/ 53,432.14	S/ 62,751.88
	VAL 7	Jun-22				S/ 962,430.34	S/ 53,432.14	S/ 396,986.82	S/ -	S/ 53,432.14
						S/ 7,694,993.83				
3 ACERO DE CONSTRUCCION NCORRUGADO	VAL 1	Dic-21	S/ 70,433.15	0.022	100%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 70,433.15	S/ -
	VAL 2	Ene-22				S/ 1,110,257.17	S/ 10,051.71	S/ 10,051.71	S/ 60,381.43	S/ 10,051.71
	VAL 3	Feb-22				S/ 1,823,454.36	S/ 16,508.64	S/ 26,560.35	S/ 43,872.79	S/ 16,508.64
	VAL 4	Mar-22				S/ 1,124,308.76	S/ 10,178.93	S/ 36,739.28	S/ 33,693.87	S/ 10,178.93
	VAL 5	Abr-22				S/ 1,444,808.77	S/ 13,080.57	S/ 49,819.85	S/ 20,613.29	S/ 13,080.57
	VAL 6	May-22				S/ 1,229,734.43	S/ 11,133.40	S/ 60,953.25	S/ 9,479.90	S/ 11,133.40
	VAL 7	Jun-22				S/ 962,430.34	S/ 9,479.90	S/ 70,433.15	S/ -	S/ 9,479.90
						S/ 7,694,993.83				

AMORTIZACION		
VAL 1	Dic-21	S/ -
VAL 2	Ene-22	S/ 222,051.43
VAL 3	Feb-22	S/ 364,690.87
VAL 4	Mar-22	S/ 224,861.75
VAL 5	Abr-22	S/ 288,961.75
VAL 6	May-22	S/ 245,946.89
VAL 7	Jun-22	S/ 209,419.51

**S/ 1,555,932.20**



*Figura 16. Jr. Alfonso Ugarte, vía deteriorada con presencia de baches*



*Figura 17. Jr. Torre Ugarte, vía deteriorada con presencia de baches*



*Figura 18. Jr. Alfonso Ugarte, vía que comunica a escuela y jardín, deteriorada con baches y polvo*



*Figura 19. Jr. Francisco Pizarro, vía que comunica hasta losa deportiva, con presencia de baches en la vía*



*Figura 20. Jr. José La Mar, vía paralela a la carretera central, se encuentra deteriorada impidiendo el buen tránsito peatonal y vehicular*



*Figura 21. Jr. José Bernardo Alcedo*



*Figura 22. Jr. San Cristóbal, vía longitudinal primaria que comunica con el cerro San Cristóbal*



*Figura 23. Jr. Arica, vía transversal que comunica con la comunidad de Shalacancha*



*Figura 24. Esquina del Jr. La Mar con el Jr. Bernardo Alcedo*



*Figura 25. Cartel de obra*



*Figura 26. Movimiento de tierras*



*Figura 27. Compactación de terreno natural*



*Figura 28. Encofrado de veredas*



*Figura 29. Conformación y llenado de veredas con concreto*





*Figura 30. Encofrado de pavimento*



*Figura 31. Conformación y llenado de concreto en pavimento*

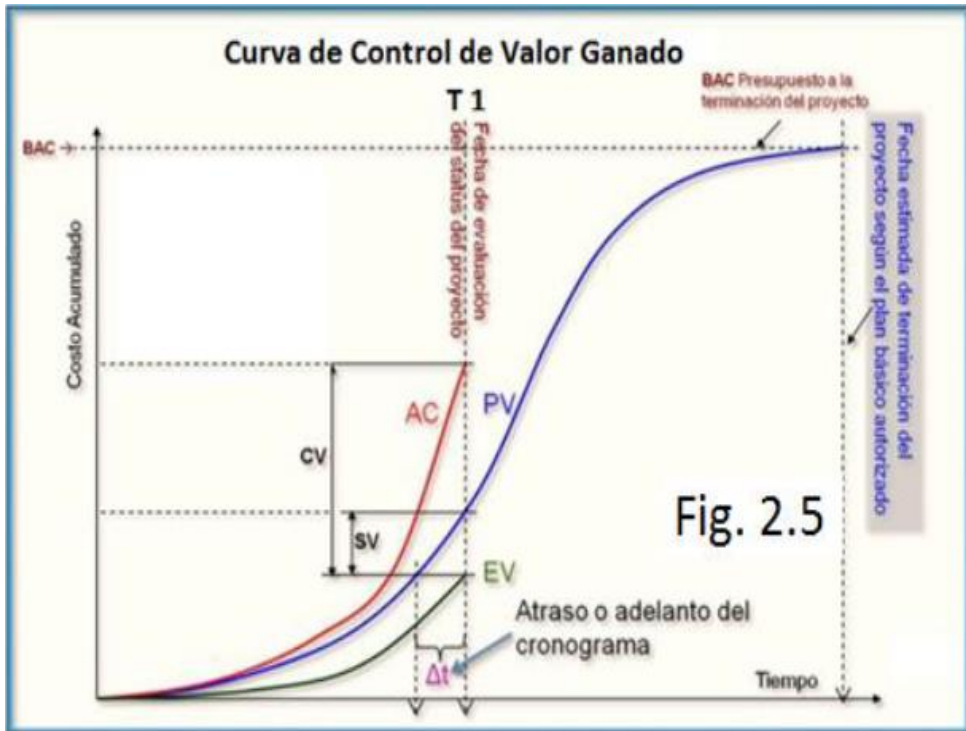


Figura 32. Curva S (costo acumulado vs tiempo)

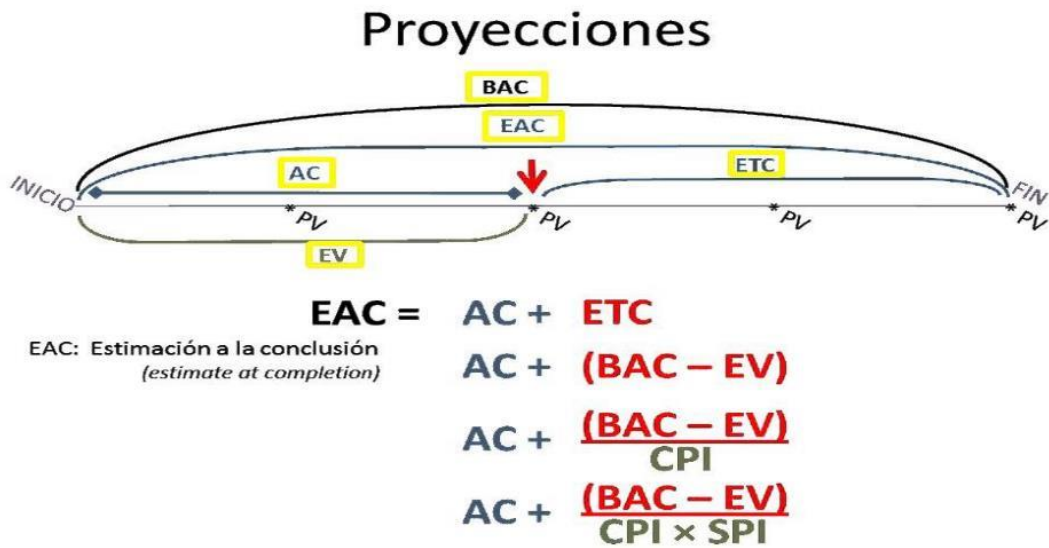
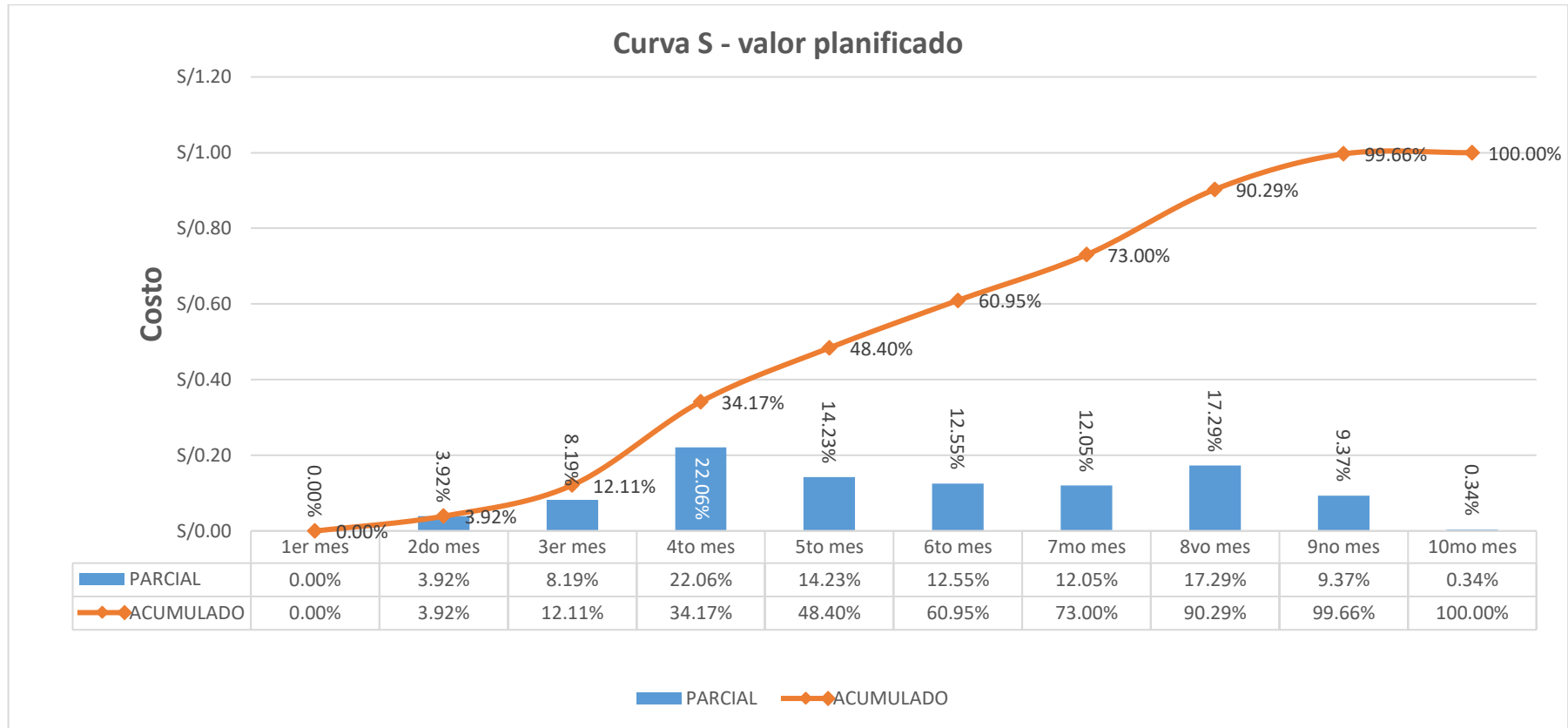


Figura 33. Proyecciones de valor ganado

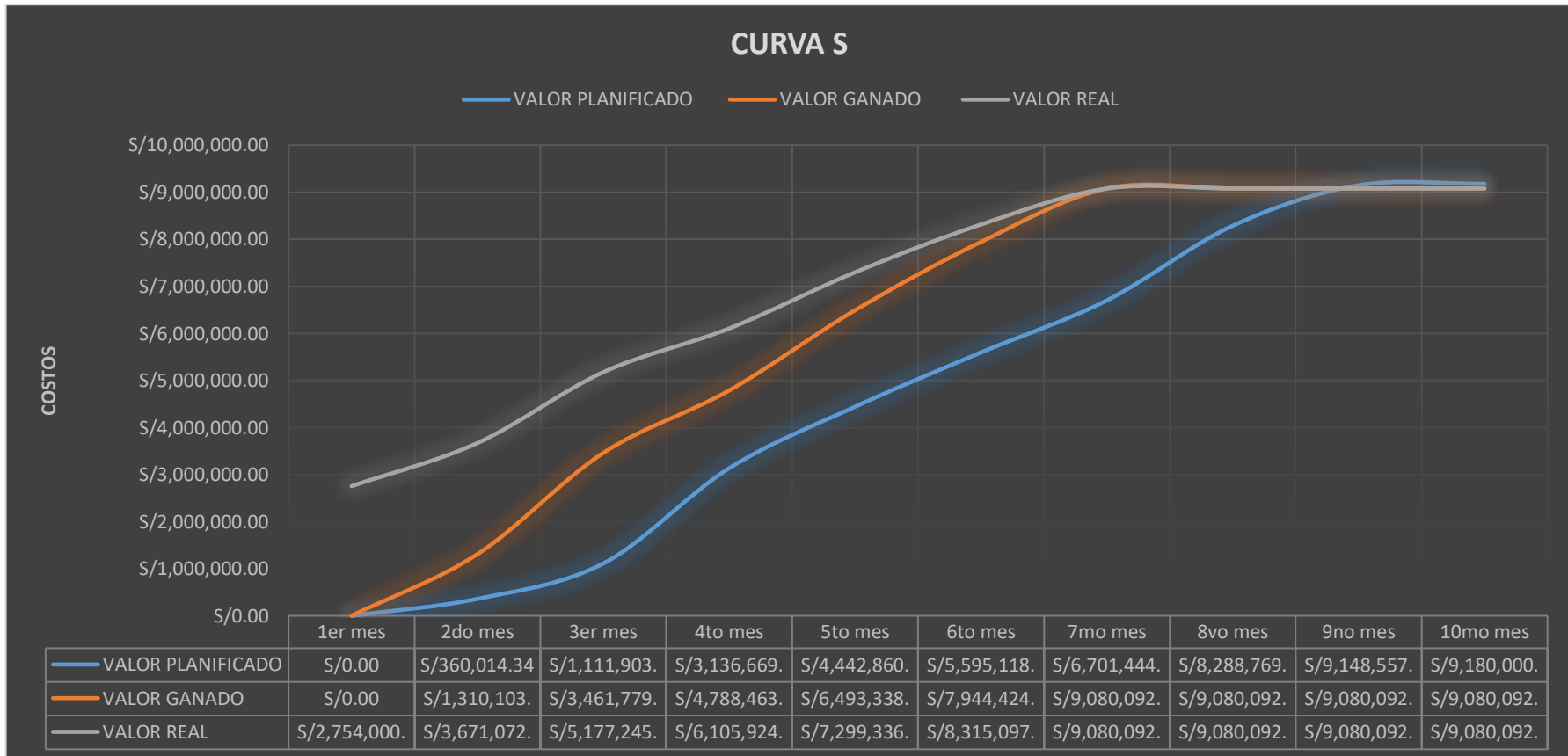
### Anexo 5

### Valor planificado en porcentajes



**Figura 34. Tabla de valor planificado en porcentajes**

**Anexo 6**  
**Curva S**



*Figura 35. Curva S de reporte de obra completa*

Se presenta la curva S del reporte de obra general con las valorizaciones desde el primer mes.

Anexo 7

Análisis de variación mensual

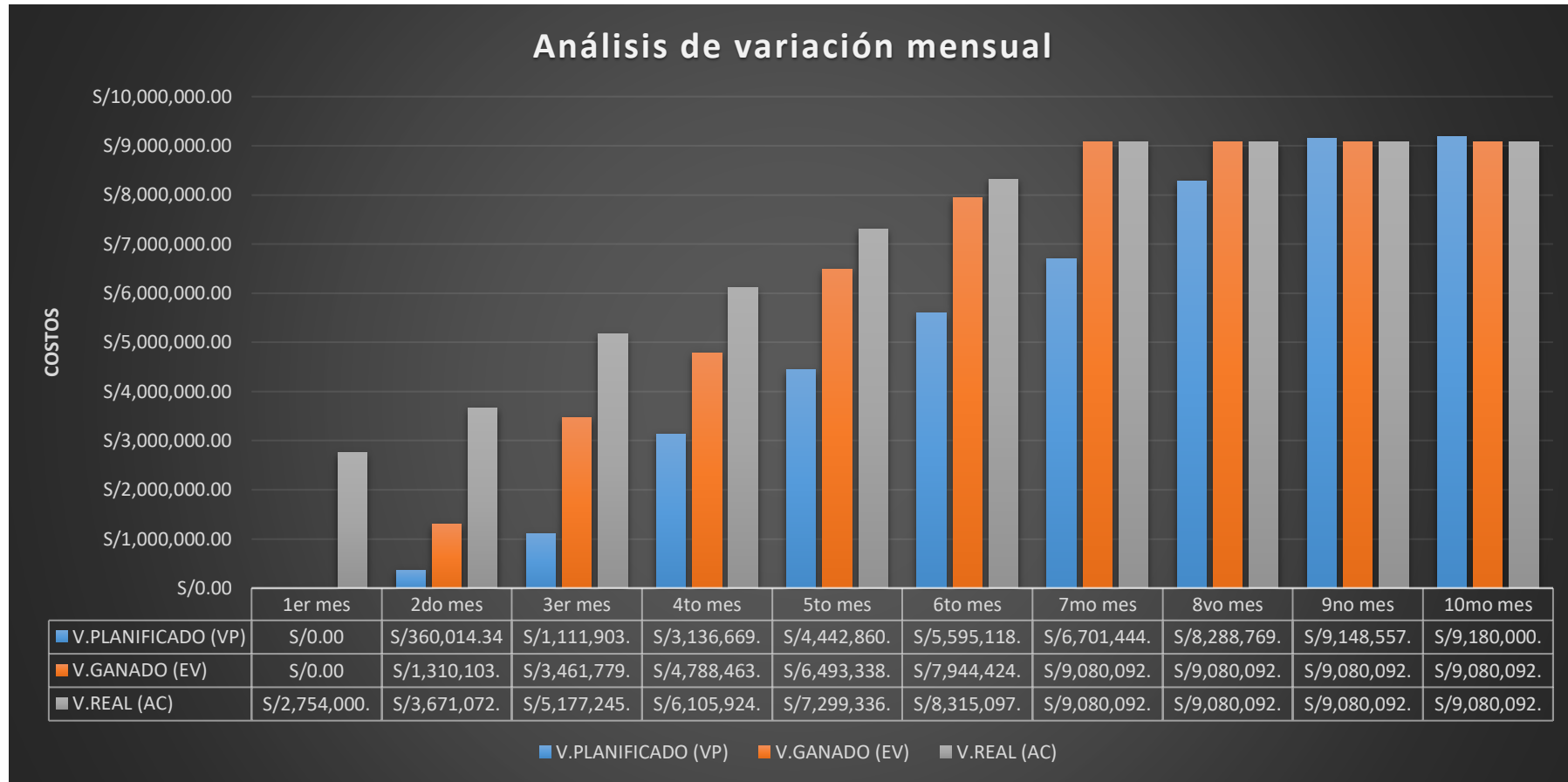


Figura 36. Análisis de variación mensual

Análisis de variación mensual entre el valor planificado, el valor ganado y el valor real luego de ser aplicado y analizado con la metodología de gestión de valor ganado.

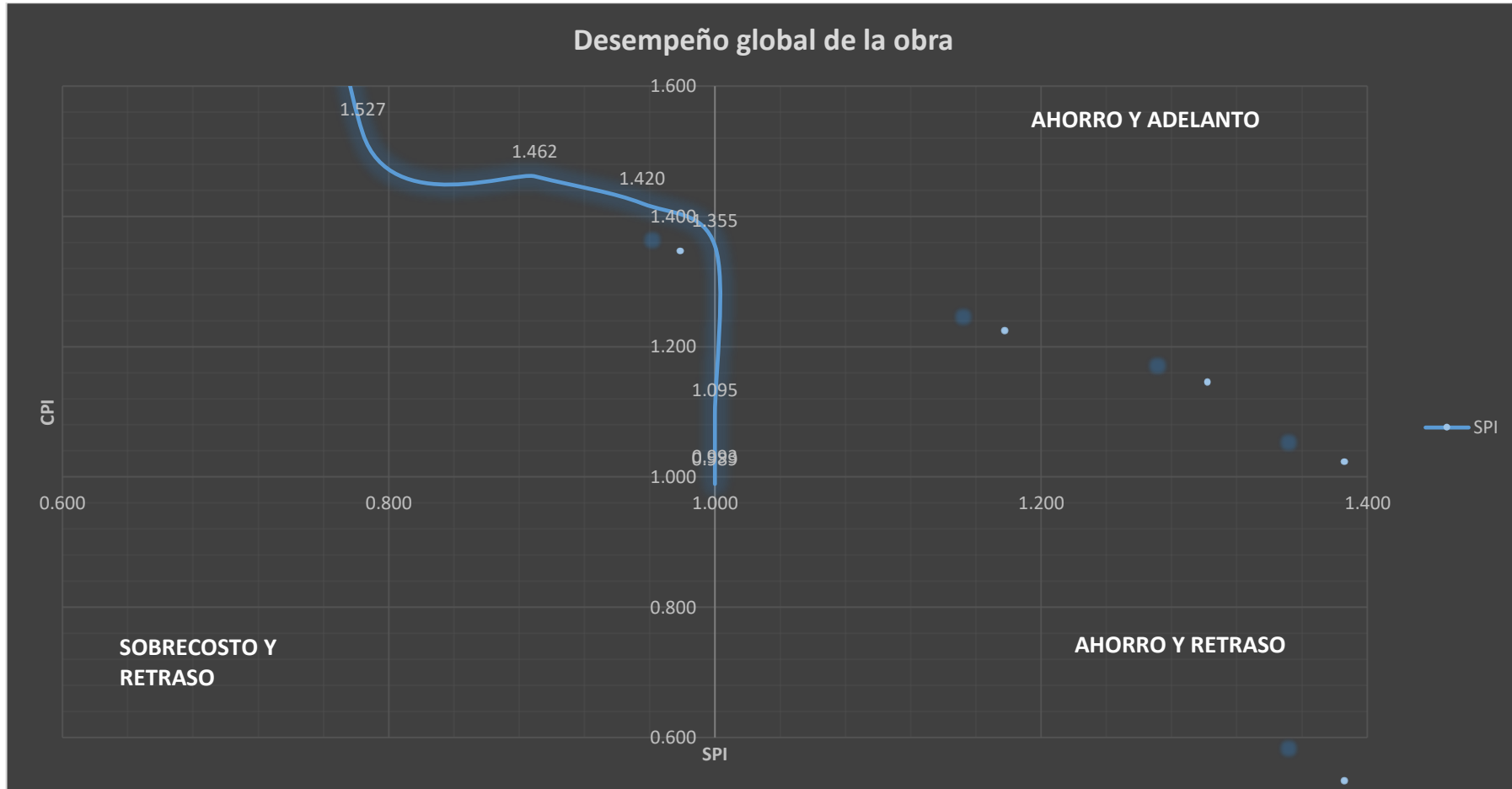
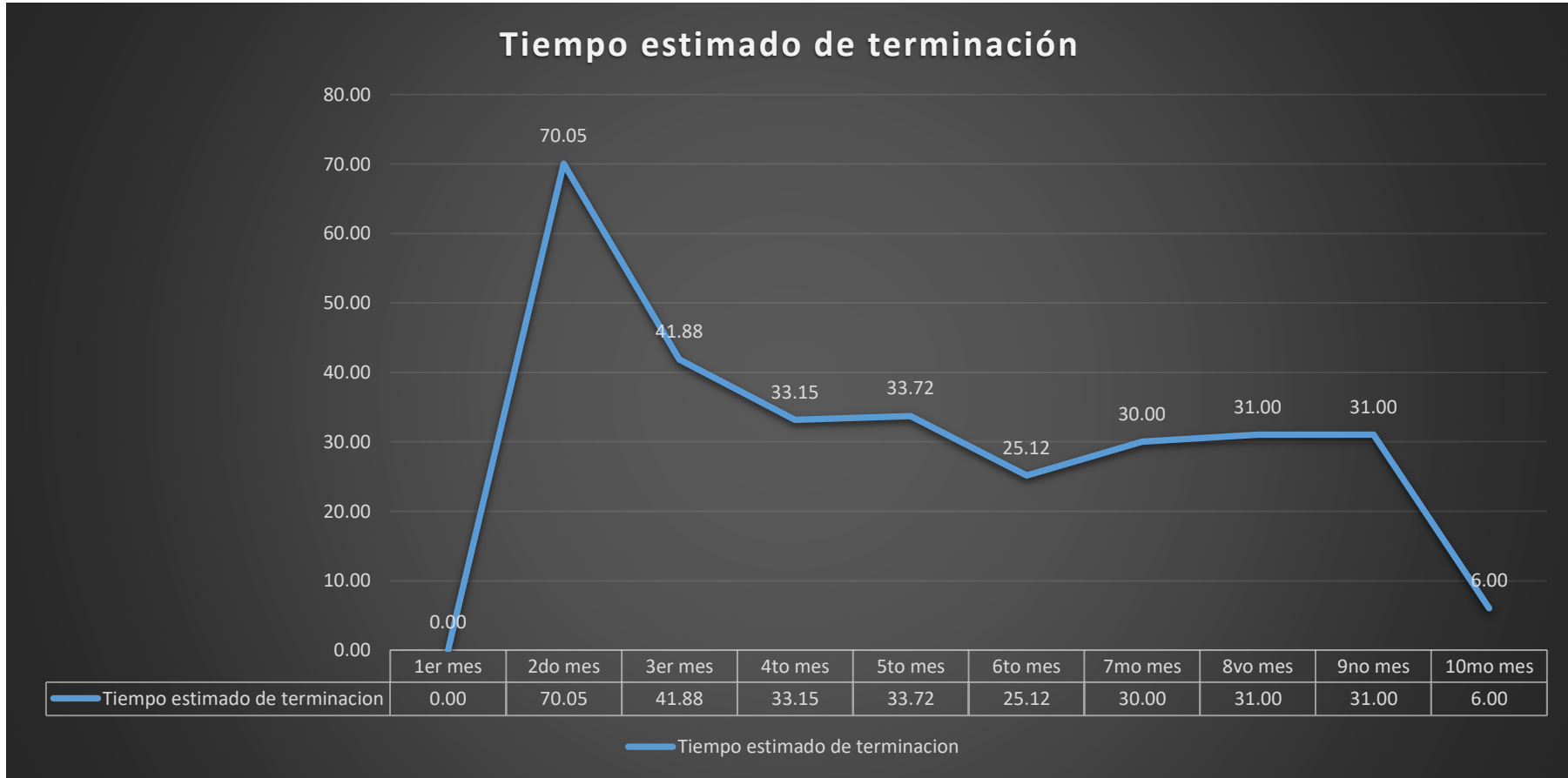


Figura 37. Desempeño global de la obra

El desempeño global de la obra, luego de la aplicación de la metodología de gestión de valor ganado, teniendo tendencia a tener sobrecosto y adelanto a lo largo de la ejecución de la obra.



*Figura 38. Tiempo estimado de terminación*

Se muestra el tiempo estimado de terminación que tiene cada mes.

Anexo 8

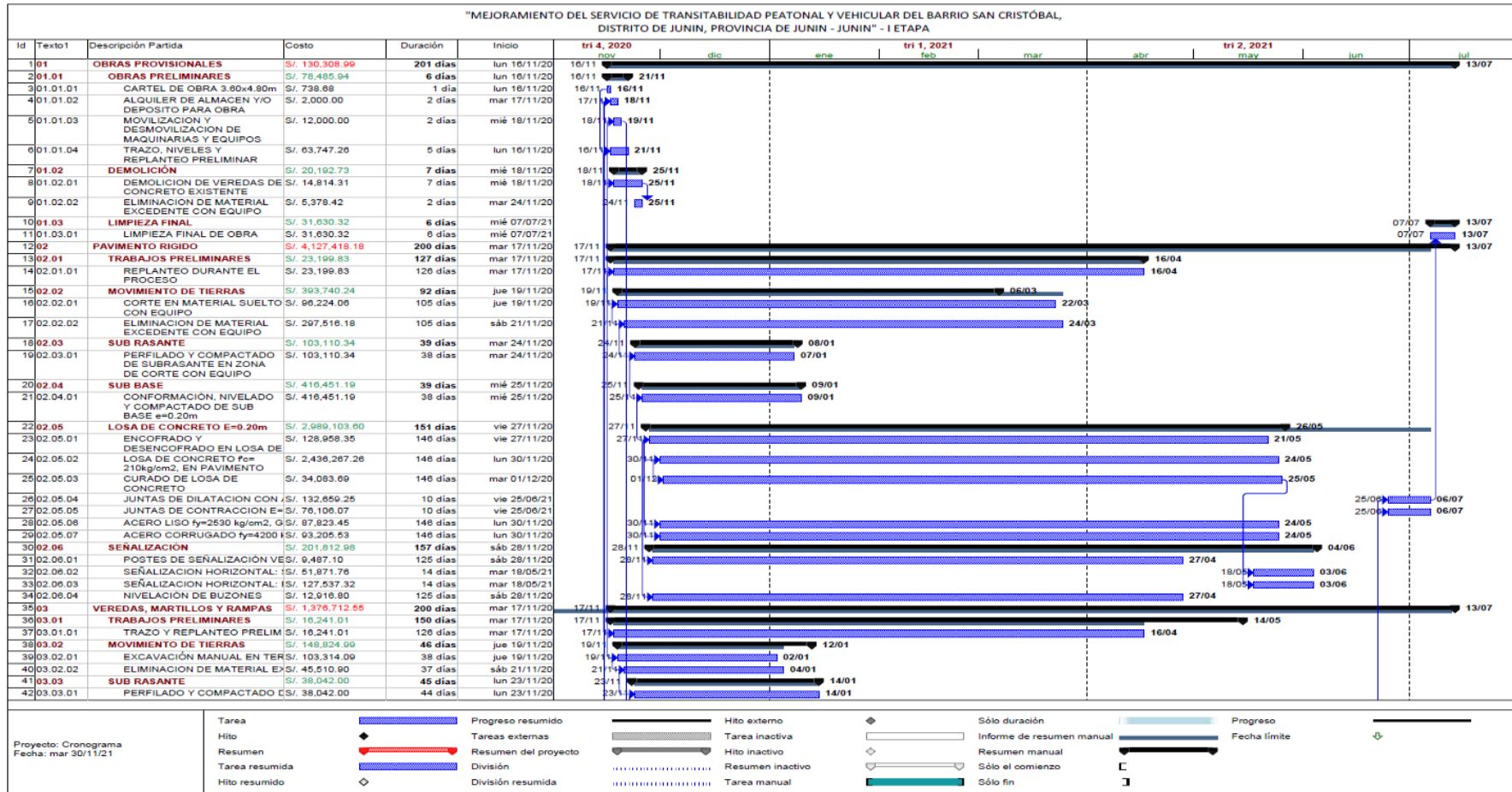
Matriz de consistencia

Tabla 63. Matriz de consistencia

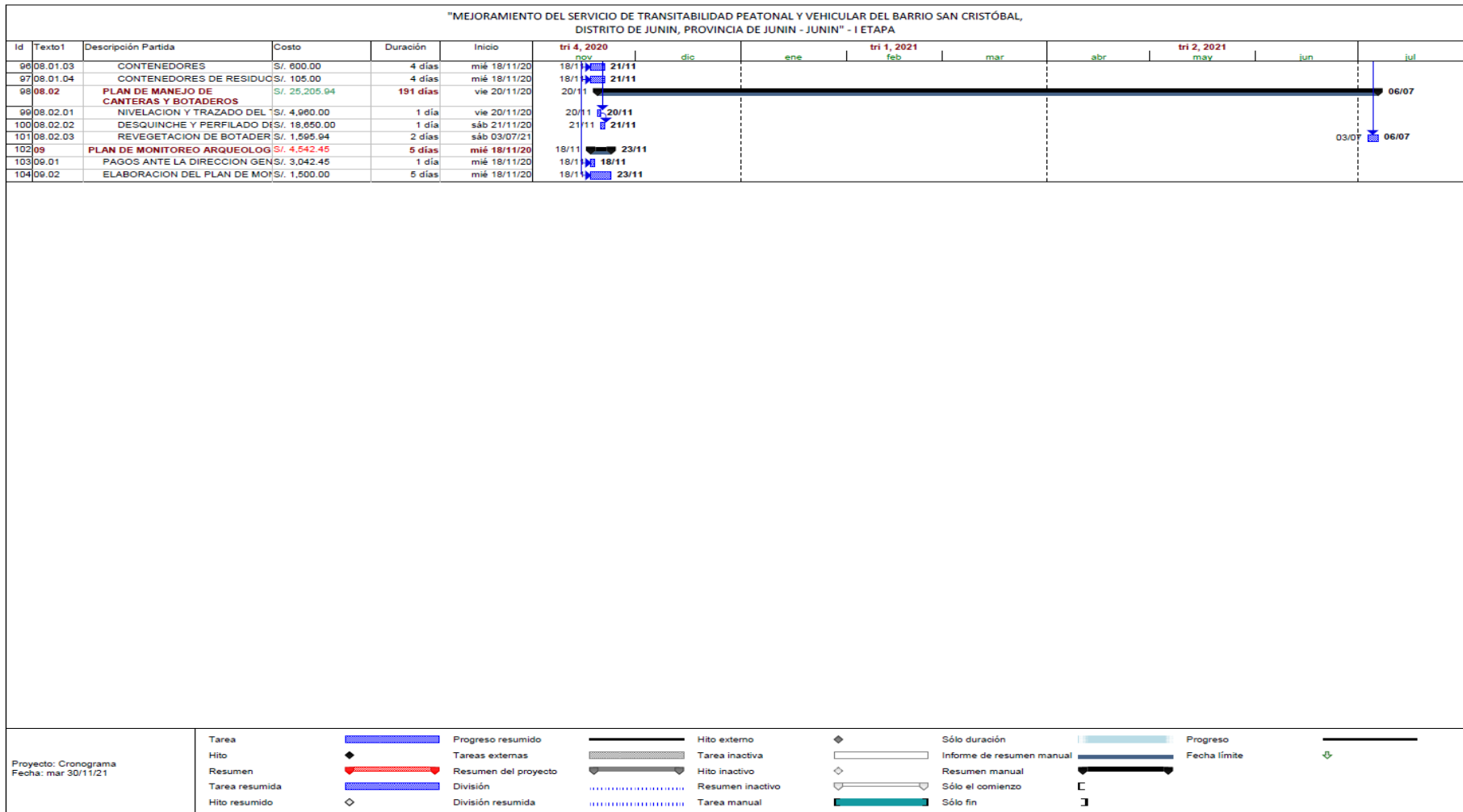
PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<p>¿Qué relación existe entre el uso de la metodología de gestión del valor ganado y la optimización de la rentabilidad en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021?</p> <p>Pregunta clave</p> <p>Variable independiente</p> <p>Enlace</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Ámbito Organizacional</p> <p>Ámbito Geográfico</p> <p>Año</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p>	<p>Determinar de qué manera se relaciona la optimización de la rentabilidad con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p>	<p><b>ANTECEDENTES NACIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de obra del proyecto multifamiliar “Los Fresnos” a través de la gestión de valor ganado (Gabriele Zevallos Giselle – 2015)</li> <li>Aplicación de los fundamentos del PMBOK en la construcción de la escuela Quengorio Alto (Tasilla Araujo Elmer – 2014)</li> <li>Modelo de gestión para el control en la ejecución de obras públicas, aplicando el método del valor ganado en la ciudad de Tacna (Arias Ticona Antonio – 2018)</li> <li>Propuesta de mejora del control de costos aplicando el Método de Valor Ganado en un proyecto de infraestructura (Olarte Messco Kyralina – 2014)</li> </ul>	<p>La optimización de la rentabilidad se relaciona de forma significativa con el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Metodología de gestión del valor ganado (Arias Ticona Marcos y Calumani Mamani Yomar – 2018)</p> <p><b>DIMENSIONES</b></p> <p>1. Análisis de valor ganado</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">3</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>APLICADA</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>CORRELACIONAL</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>No Experimental</p> <p>Esta investigación será de tipo “longitudinal, ya que se recolectarán los datos en diferentes momentos, pudiendo dar seguimiento durante un periodo de tiempo medido en días, meses o años (Liu, 2008 y Tucker, 2004). Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (20).</p>
<p>1. ¿ Como influirá el uso de <sup>(1)</sup> la metodología de gestión del valor ganado <sup>(2)</sup> en la variación de costos <sup>(4)</sup> en la construcción de pavimentos a suma alzada <sup>(5)</sup> en la Provincia de Junín <sup>(6)</sup> – 2021 <sup>(7)</sup>?</p> <p>2. ¿Cómo influirá el uso de <sup>(1)</sup> la metodología de gestión del valor ganado <sup>(2)</sup> en la variación de tiempos <sup>(4)</sup> en la construcción de pavimentos a suma alzada <sup>(5)</sup> en la Provincia de Junín <sup>(6)</sup> – 2021 <sup>(7)</sup>?</p> <p>3. ¿ Cual es la relación que existe entre el uso de <sup>(1)</sup> la metodología de gestión del valor ganado <sup>(2)</sup> en la variación de rendimientos <sup>(4)</sup> en la construcción de pavimentos a suma alzada <sup>(5)</sup> en la Provincia de Junín <sup>(6)</sup> – 2021 <sup>(7)</sup>?</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">4</p>	<p>1. Determinar la influencia que tiene en la variación de costos, el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021</p> <p>2. Determinar la influencia que tiene en la variación de tiempos, el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021</p> <p>3. Determinar de qué manera se relaciona la variación de rendimientos y el uso de la metodología de gestión del valor ganado en la construcción de pavimentos a suma alzada en la Provincia de Junín – 2021</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">4</p>	<p><b>INTERNACIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solis Carcaño Romel – Universidad Autónoma de Yucatán – 2017 Control del tiempo y costo en proyectos de construcción en el sureste de México</li> <li>(XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos – Badajoz) Aspectos a tener en cuenta en la implantación de sistemas de gestión del valor ganado en la dirección de proyectos.</li> <li>Silva Giraldo Cesar- 2018 Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia.</li> <li>ITM Platform Gestión del Valor Ganado</li> </ul>	<p>1. El uso de la gestión del valor ganado influirá de forma significativa en la variación de costos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín – 2021</p> <p>2. El uso de la gestión del valor ganado influirá de forma significativa en la variación de tiempos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín – 2021</p> <p>3. El uso de la gestión del valor ganado se relacionara de forma significativa en la variación de rendimientos en la construcción de pavimentos a suma alzada en la provincia de Junín – 2021</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">4</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Optimización de la rentabilidad (Gabriele Zevallos, Giselle Y Navarro Armas, Daniel – 2015)</p> <p><b>DIMENSIONES</b></p> <p>1. Variación de costos</p> <p>2. Variación de tiempos</p> <p>3. Variación de Rendimientos</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">3</p>	<p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b></p> <p><b>POBLACION:</b></p> <p>- Pavimentos en la Provincia de Junín</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>- “Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Peatonal y Vehicular del Barrio San Cristóbal, Distrito de Junín, Provincia de Junín, Departamento de Junín” – Código Unificado 2468732</p> <p><b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:</b></p> <p>- Medición y observación de las variaciones de tiempo, costos y rendimientos mediante las fórmulas propuestas por la Guía PMBOK.</p>



## Anexo 9 Cronograma base







**Figura 39. Cronograma Gantt Base**



## Anexo 11

### Avance programado vs. ejecutado

#### AVANCE PROGRAMADO VS EJECUTADO

**PROYECTO:**

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO  
SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

DEPARTAMENTO

: JUNIN

PROVINCIA

: JUNIN

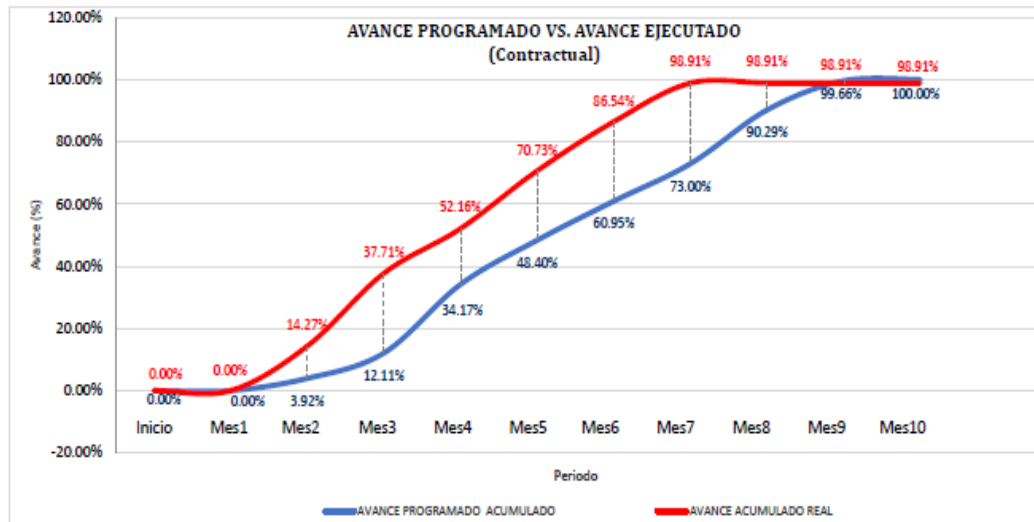
FECHA

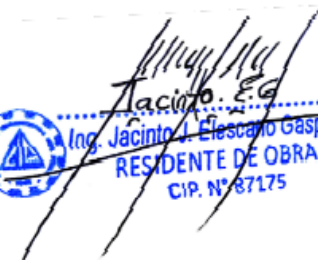

DISTRITO

: JUNIN

PERIODO DÍAS CALENDARIOS	AVANCE PROGRAMADO MENSUAL	AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO	AVANCE EJECUTADO REAL	AVANCE ACUMULADO REAL	ESTADO DE LA OBRA
Inicio					
Dic-20	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Ene-21	3.92%	3.92%	14.27%	14.27%	10.35% +
Feb-21	8.19%	12.11%	23.44%	37.71%	25.60% +
Mar-21	22.06%	34.17%	14.45%	52.16%	17.99% +
Abr-21	14.23%	48.40%	18.57%	70.73%	22.34% +
May-21	12.55%	60.95%	15.81%	86.54%	25.59% +
Jun-21	12.05%	73.00%	12.37%	98.91%	25.91% +
Jul-21	17.29%	90.29%	0.00%	98.91%	8.62% +
Ago-21	9.37%	99.66%	0.00%	98.91%	-0.75% -
Set-21	0.34%	100.00%	0.00%	98.91%	-1.09% -
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>		<b>98.91%</b>		

LA OBRA SE ENCUENTRA **80%** **ADELANTADO** **25.91%** CON RESPECTO AL AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO  
73.00% 58.40% > 98.91% CUMPLE EL ART. 203 DEL RLCE



  
  
 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

*Figura 41. Avance programado vs. ejecutado*

**Tabla 64. Valorización 1**

**FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO**

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - I ETAPA

Lugar: JUNIN - JUNIN - JUNIN  
Mes: 23 AL 31 DICIEMBRE DEL 2020

ITEM	PRESUPUESTO O BASE	PARTIDAS	UND	AVANCE FÍSICO VALORIZADO											
				ANTERIOR			ACTUAL			ACUMULADA			SALDOS		
				METR	VALORIZADO	%	METR	VALORIZADO	%	METR	VALORIZADO	%	METR	VALORIZADO	%
<b>PAVIMENTO SAN CRISTÓBAL</b>															
<b>01 OBRAS PROVISIONALES</b>															
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>														
01.01.01	CARTIL DE OBRAS PROVISIONALES														
01.01.02	ALQUILER DE ALMACÉN Y/O DEPÓSITO PARA OBRAS														
01.01.03	MOVILIZACIÓN DE EQUIPAMIENTO DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS														
01.01.04	TRAZO, NIVELLES Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR														
01.02	<b>DEMOLICIÓN</b>														
01.02.01	DE MOLECIÓN DE VEREDAS DE CONCRETO SIMPLE														
01.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS CON EQUIPO														
01.03	<b>LIMPIEZA FINAL</b>														
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRAS														
02	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>														
02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
02.01.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
02.02.01	CORTE EN TERRENO NATURAL CON EQUIPO														
02.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS CON EQUIPO														
02.03	<b>SUBRA SANTE</b>														
02.03.01	PERFORADO Y CONTACTADO DE SUBRA SANTE EN ZONA DE CORTE CON EQUIPO														
02.04	<b>SUB BASE</b>														
02.04.01	CORTE Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
02.05	<b>LOSA DE CONCRETO E=20cm</b>														
02.05.01	ENCORFRADO Y DESENCORFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO														
02.05.02	LOSA DE CONCRETO E=20cm EN PAVIMENTO														
02.05.03	CORTE DE OBRAS DE CONCRETO														
02.05.04	JUNTA DE UNIÓN CON ASFALTO 4+7														
02.05.05	JUNTA DE CONCRETO 4+7														
02.05.06	ACCESO A OBRAS PARA VISUALIZACIÓN DE VEREDAS														
02.05.07	ACCESO A OBRAS PARA VISUALIZACIÓN DE VEREDAS														
02.06	<b>SEÑALIZACIÓN</b>														
02.06.01	POSTES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL														
02.06.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: EMERGENCIA Y LUZES														
02.06.03	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: TRÁNSITO DE OBRAS CON TRÁNSITO														
02.06.04	NIVELACIÓN DE VEREDAS														
03	<b>VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS</b>														
03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
03.01.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
03.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL														
03.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS CON EQUIPO														
03.03	<b>SUBRA SANTE</b>														
03.03.01	PERFORADO Y CONTACTADO DE SUBRA SANTE														
03.04	<b>BASE</b>														
03.04.01	BASE GRANULAR CASI SECA														
03.05	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>														
03.05.01	ENCORFRADO Y DESENCORFRADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS														
03.05.02	CONCRETO FINO EN MARMOL PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS														
03.05.03	CONCRETO FINO EN MARMOL EN VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS														
03.05.04	BRUNADO EN VEREDAS														
03.05.05	JUNTA DE UNIÓN CON ASFALTO 4+7														
03.06	<b>VARIOS</b>														
03.06.01	VISUALIZACIÓN DE VEREDAS														
03.06.02	NIVELACIÓN DE CARAS DE REJISTRO DE AGUA														
03.06.03	NIVELACIÓN DE CARAS DE REJISTRO DE DESAGÜE														
03.06.04	PAJOS ECOLÓGICOS														
04	<b>CUNETAS</b>														
04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
04.01.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>														
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL														
04.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS CON EQUIPO														
04.03	<b>SUBRA SANTE</b>														
04.03.01	PERFORADO Y CONTACTADO DE SUBRA SANTE														
04.04	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>														
04.04.01	ENCORFRADO Y DESENCORFRADO DE CUNETAS														
04.04.02	CONCRETO FINO EN MARMOL EN CUNETAS														
04.04.03	CONCRETO FINO EN MARMOL EN CUNETAS														
04.04.04	JUNTA DE UNIÓN CON ASFALTO 4+7														
05	<b>BADENES</b>														
05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
05.01.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
05.02	<b>BASE</b>														
05.02.01	BASE GRANULAR CASI SECA														
05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>														
05.03.01	ENCORFRADO Y DESENCORFRADO DE BADENES														
05.03.02	CONCRETO FINO EN MARMOL EN BADENES														
05.03.03	JUNTA DE UNIÓN CON ASFALTO 4+7														
06	<b>SARDINELES EN VEREDAS</b>														
06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>														
06.01.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
06.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>														
06.02.01	ENCORFRADO Y DESENCORFRADO DE VEREDAS														
06.02.02	CONCRETO FINO EN MARMOL EN VEREDAS														
06.02.03	JUNTA DE UNIÓN CON ASFALTO 4+7														
07	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INCLUIDO PLAN COVID 2020)</b>														
07.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO														
07.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL														
07.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA														
07.04	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD														
07.05	CARTAS DE SEGURIDAD Y SALUD														
07.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD														
08	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>														
08.01	<b>MANEJO DE CAMPAmentos</b>														
08.01.01	LA BARRERA														
08.01.02	MOTOPULVERIZADOR														
08.01.03	CONTENEDORES														
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HEDROCARBUROS														
08.02	<b>PLAN DE MANEJO DE CANIENSA Y BOTADEROS</b>														
08.02.01	TRAYECTORIA DE TRÁNSITO DE OBRAS														
08.02.02	DESECUENTE Y PINTADO DE TUBERÍA APROPIADO														
08.02.03	VISUALIZACIÓN DE OBRAS														
08.03	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO</b>														
08.03.01	TRAZO Y PLANTEAMIENTO PRELIMINAR DURANTE EL PROCESO DE OBRAS														
08.03.02	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO														
<b>COSTO DIRECTO</b>				0.00			0.00			0.00			0.00		6.835.200.63
<b>GASTOS GENERALES (6.835.200.63/744%)</b>				0.00			0.00			0.00			0.00		866.373.47
<b>VALOR TOTAL</b>				0.00			0.00			0.00			0.00		7.701.574.10
<b>SUB TOTAL</b>				0.00			0.00			0.00			0.00		7.779.661.02
<b>95% (10%)</b>				0.00			0.00			0.00			0.00		7.401.172.55
<b>COSTO DE TOTAL</b>				0.00	2.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	7.401.172.55



Tabla 66. Valorización 3

FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSIBILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTÓBAL, DISTRITO DE JUNÍN, PROVINCIA DE JUNÍN - JUNÍN - I ETAPA
Lugar Mes: JUNÍN - JUNÍN - JUNÍN
01 AL 28 FEBRERO DEL 2021

Table with columns: ITEM, PARTIDAS, LIND, METR, C.U, PARCIAL, SUB TOTAL, ANTERIOR VALORIZADO, AVANCE FISICO VALORIZADO, ACTUAL VALORIZADO, ACUMULADA VALORIZADO, SALDO \$.











Anexo 12

Resumen de valor ganado (valorizaciones 1 - 7)

FORMATO DE REPORTE DE VALOR GANADO

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSPORTABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE JUNIN, PROVINCIA DE JUNIN - JUNIN - ETAPA

JUNIN - JUNIN - JUNIN

Proyecto:  
Lugar:

Table with columns: ITEM, PARTIDAS, UND, METR, CU, PARCIAL, SUB TOTAL, VAL1 VALORIZADO, VAL2 VALORIZADO, VAL3 VALORIZADO, VAL4 VALORIZADO, VAL5 VALORIZADO, VAL7 VALORIZADO. Rows include various construction items like 'OBRAS PRELIMINARES', 'MOVIMIENTO DE TIERRAS', 'CERRAMIENTOS', etc.

08.01.02	INCORPORACION SANITARIO	mm	5.00	S/	750.00	S/	3,750.00		0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	1,875.00	50.00%	
08.01.03	CONTENEDORES	mm	5.00	S/	120.00	S/	600.00		0.00	0.00	0.00%	2.50	300.00	50.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.50	300.00	50.00%	
08.01.04	CONTENEDORES DE RESIDUOS DE HORDOHEURAS	mm	3.00	S/	35.00	S/	105.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	3.00	105.00	100.00%	
08.02	PLAN DE MANEJO DE CANTERAS Y BOTADEROS					S/	25,205.94																				
08.02.01	INVESTIGACION Y TRAZADO DEL TERRENO	mm	8,000.00	S/	0.62	S/	4,960.00		0.00	0.00	0.00%	8,000.00	4,960.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.02	DEBOLINCHES Y PERFORADO DE TALUDES 4-6 m-20	mm	5,000.00	S/	3.73	S/	18,650.00		0.00	0.00	0.00%	5,000.00	18,650.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.03	REVERTEFAJON DE BOTADERO	mm	2.00	S/	797.97	S/	1,595.94		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,595.94	100.00%	
09	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO					S/	4,542.45																				
09.01	MOOR ANTE LA DIRECCION GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y HERITAJE	pb	1.00	S/	3,042.45	S/	3,042.45		0.00	0.00	0.00%	1.00	3,042.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	
09.02	ELABORACION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	pb	1.00	S/	1,500.00	S/	1,500.00		0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	
	COSTO DIRECTO					S/	6,232,200.00		0.00	0.00	0.00%	975,079.38	1,062,667.78		847,818.28	0.00%		1,209,007.21			1,609,045.16			845,598.12			
	GASTOS GENERALES (4.22% 260,670.48)					S/	260,670.48		0.00	0.00	0.00%	66,558.32	109,313.46		67,400.69	0.00%		86,614.20			73,720.81			57,696.31			
	UTILIDAD (4.34% 269,342.73)					S/	269,342.73		0.00	0.00	0.00%	68,218.26	112,056.13		69,091.77	0.00%		88,787.35			75,570.46			59,143.91			
	SUB TOTAL					S/	7,778,661.02		0.00	0.00	0.00%	1,111,237.17	1,224,037.38		1,124,268.76	0.00%		1,404,268.77			1,762,736.43			962,938.34			
	IGV (18%)					S/	1,401,338.98		0.00	0.00	0.00%	196,648.26	262,375.58		260,065.58	0.00%		260,065.58			221,252.20			172,237.48			
	COSTO DE TOTAL					S/	9,180,000.00		0.00	0.00%	1,311,165.46	1,486,412.96	22.84%	2,151,678.14	23.48%		1,924,424.24	18.45%		1,760,274.55	16.57%		1,431,048.62	15.81%		1,135,067.20	12.37%


  
 Ing. Jacinto J. Escobar Gaspar  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP. N° 87175

Figura 42. Resumen de valor ganado







## Anexo 14

### Acta de suspensión de ejecución de obra

#### **ACTA DE SUSPENSIÓN DE EJECUCION DE OBRA N° 01**

Siendo las 10:00 am, del día 18 de enero del 2021, en el Distrito de Junín, Provincia de Junín, Región Junín, reunidos donde se ejecuta la Obra "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE JUNÍN – PROVINCIA DE JUNÍN – DEPARTAMENTO DE JUNÍN", Contando con la Presencia, por parte de la Entidad, la supervisión y la Empresa Ejecutora:

- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| - TEJEDA PUCUHUARANGA, Jorge Luis     | : | Alcalde de la Municipalidad Provincial de Junín |
| - ING. MENDOZA MUEDAS, Omar           | : | Gerente de Desarrollo Urbano e Infraestructura  |
| - ING. ELESCANO GASPAR, Jacinto Justo | : | Residente de Obra                               |
| - ING. REYNOSO BASTIDAS, Sidman       | : | Jefe de Supervisión                             |

#### **PRIMERO.**

Con fecha 18 de enero del 2021 se suscribió el contrato de ejecución de obra N° 029-2020/MPJ celebrado entre la MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE JUNÍN y el CONSORCIO CHINCHAYCOCHA, para que el último de los nombrados ejecute la obra:

**" MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE JUNÍN – PROVINCIA DE JUNÍN – DEPARTAMENTO DE JUNÍN".**

#### **SEGUNDO.**

Con CARTA N° 001/RESIDENTE/C.C./2021, de fecha 05 de enero del 2021, el Residente de Obra solicita el Informe de Estado Situacional del Saneamiento de Agua y Desagüe en el Barrio San Cristóbal, lugar donde se ejecutara la obra de Pavimentación de pistas y veredas; la misma que se encuentra anotado en el cuaderno de obra Asiento N° 05 del Residente.

Con CARTA N° 001-JEFEDESUPERVISION/C.CHA./2021, de fecha 13 de enero del 2021, el jefe de supervisión solicita que se informe sobre el SANEAMIENTO DEL TERRENO EN EL BARRIO SAN CRISTOBAL, lugar donde se ejecutará la obra de Pavimentación de pistas y veredas; la misma que se encuentra anotado en el cuaderno de obra Asiento N° 06 del Supervisor.

Con Asientos N° 03 y 05 del cuaderno de obra, el residente de obra menciona las intensas lluvias diarias, las cuales son desde las 10:00 am hasta las 4:00pm, perjudicando el normal desarrollo de los trabajos programados.

Con asientos N° 04 del cuaderno de obra el supervisor de obra, confirma que, al encontrarnos en la temporada de lluvias, este viene afectando el área de trabajo con presencia de inundaciones; las intensas precipitaciones son a diario desde las 10:00 am hasta las 4.00 pm.

### **TERCERO.**

No contando con la certificación de operatividad y los certificados de las pruebas hidráulicas de las redes de alcantarillado sanitario y agua potable de la Obra: "AMPLIACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE JUNIN" con CUI N° 2117884, para garanticen los trabajos de pavimentación y no se presenten inconvenientes durante el proceso constructivo; se sugiere la suspensión del plazo de ejecución, consecuencia del incumplimiento de la entidad a lo solicitado.

Asimismo, ante las constantes lluvias característicos de estos meses de invierno en la que estamos en la región Junín, son constantes y perjudican el terreno, saturándolo e impidiendo que se pueda ejecutar la partida de Movimiento de Tierras, Corte de terreno a nivel de la sub rasante. Al quedar suspendida las actividades de movimiento de tierras, se estaría suspendiendo las demás actividades por ser partidas sucesoras de las partidas de movimiento de tierras, segundo motivo por la cual se sugiere la suspensión del plazo de ejecución.

### **CUARTO.**

Por común acuerdo se decidió suspender temporalmente la ejecución de la obra desde el 18 de enero del 2021, hasta que se subsanen los hechos invocados en las causales de la suspensión del plazo de ejecución de obra, todo ello en estricto cumplimiento de lo establecido en el Artículo N° 170, SUSPENSIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN, Numeral 178.1 de la Ley N° 30225, Modificado por D. Leg N° 344-2018-EF (Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento) que dice:

178.1. Cuando se produzcan eventos no atribuibles a las partes que originen la paralización de la obra, estas pueden acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución de la misma, hasta la culminación de dicho evento, sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y costos directos, salvo aquellos que resulten necesarios para viabilizar la suspensión.

178.2. Reiniciado el plazo de ejecución de la obra corresponde a la Entidad comunicar al contratista la modificación de las fechas de ejecución de la obra, respetando los términos en los que se acordó la suspensión.

### **ACUERDO UNICO**

Se procedió a firmar la presente acta de suspensión del plazo de ejecución de la obra "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y

**VEHICULAR DEL BARRIO SAN CRISTOBAL, DISTRITO DE JUNÍN – PROVINCIA DE JUNÍN – DEPARTAMENTO DE JUNÍN”, debido a las siguientes causales.**

- No contar con la certificación de operatividad y los certificados de las pruebas hidráulicas de las redes de alcantarillado sanitario y agua potable de la Obra: “AMPLIACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE JUNIN” con CUI N° 2117884, antes de iniciar la obra de pista y veredas en el Barrio San Cristóbal para garantizar en los trabajos para no tener inconvenientes durante el proceso constructivo y puedan afectar los trabajos de la Pavimentación.
- Las constantes lluvias característicos de estos meses de invierno en la que estamos en la región Junín, son constantes y perjudican el terreno de fundación, saturándolo e impidiendo que se pueda ejecutar la partida de Movimiento de Tierras.

Los eventos ajenos a la voluntad del contratista, caso fortuito o fuerza mayor que determine la suspensión del plazo de ejecución de la obra, al evento ocurrido desde las primeras lluvias de esta temporada y que se han ido presenciando hasta la fecha de manera constante y recurrente, el cual no garantiza la continuidad de las actividades con la partida de Movimiento de tierra, Corte de terreno a nivel de la sub rasante debido a las constantes lluvias no se puede ejecutar estas partidas saturarían el terreno de fundación haciendo inestable la zona de trabajo. Al quedar suspendida las actividades de movimiento de tierras, se estaría suspendiendo las demás actividades por ser partidas sucesoras de las partidas de movimiento de tierras.

La suspensión de la ejecución de la obra será desde el 18 de enero del 2021, hasta que se subsanen los hechos invocados en las causales de la suspensión del plazo de ejecución.

El reinicio del plazo de ejecución de la obra se realizará de común acuerdo de las partes, cuando las condiciones climatologías permitan retomar las actividades y se tenga las certificaciones de operatividad y funcionamiento y los protocolos de calidad de las redes de agua potable y alcantarillado sanitario.

En señal de conformidad con los términos de la presente acta procedemos a suscribir.

REPRESENTANTES DE LA ENTIDAD.

  
  
Ing. Simeón Antonio Bastidas  
SUPERVISOR DE OBRA  
CIP. N° 177200

REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.

  
  
Ing. Jacinto L. Escobedo Gaspar  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP. N° 87175