

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

**METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO PARA EL CONTROL DE EFICIENCIA DEL  
COSTO Y CRONOGRAMA EN LA OBRA MEJORAMIENTO DEL SERVICIO  
INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO  
REGIONAL DE TACNA -PERÚ**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. KILIAN ABELARDO QUISPE RIVERA**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

TACNA – PERÚ  
2022

**PÁGINA DE JURADO**



---

**Mtro. Ing. César José Avendaño Jihuallanga**  
Presidente



---

**Mtro. Ing. Dennys Geovanni Calderón Paniagua**  
Secretario



---

**Mtro. Ing. Martín Paucara Rojas**  
Vocal



---

**Dr. Ing. Alexander Nicolás Vilcanqui Alarcón**  
Asesor de tesis

## **DEDICATORIA**

*A Dios, por permitirme ver este proyecto terminado.*

*A mi madre María por enseñarme que las metas pueden ser alcanzadas con mucha dedicación y enseñarme la virtud de enfrentarme a los problemas sin miedo a nada.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por darme fortaleza de seguir adelante.*

*A todos mis docentes que han sido parte de mi formación profesional, por los valores inculcados, sus enseñanzas y sus conocimientos compartidos.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3.1 Interrogante general .....	10
1.3.2 Interrogantes específicas .....	11
1.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	11
1.4.1 Hipótesis general.....	11
1.4.2 Hipótesis específicas .....	11
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	12

1.6	DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS .....	14
1.6.1	Objetivo general.....	14
1.6.2	Objetivos específicos .....	14
1.7	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	14
1.7.1	Identificación de variables.....	14
1.7.2	Caracterización de las variables.....	15
1.7.3	Medición operacional de las variables .....	15
1.8	ALCANCES Y LIMITACIONES .....	16
1.8.1	Alcances .....	16
1.8.2	Limitaciones .....	16
	<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1	CONCEPTOS GENERALES .....	18
2.1.1	Estructura de desglose de trabajo EDT .....	18
2.1.2	Calendario de ejecución .....	19
2.1.3	Curva S.....	21
2.1.4	Gestión del valor ganado.....	22
	<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>32</b>
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN .....	33
3.4	PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL SPI Y CPI.....	33

3.5	RECOLECCION DE DATOS .....	34
3.5.1	Ubicación del proyecto .....	34
3.5.2	Distribucion arquitectónica .....	36
3.5.3	Cronograma de ejecución.....	39
3.5.4	Presupuesto de ejecución .....	41
3.5.5	Curva S.....	42
3.6	VALOR PLANIFICADO .....	43
3.6.1	Procedimiento.....	43
3.7	COSTO REAL.....	45
3.7.1	Procedimiento.....	45
3.8	VALOR GANADO .....	48
3.8.1	Procedimiento.....	48
3.9	VARIACIONES E ÍNDICES DE DESEMPEÑO DE EFICIENCIA. ....	52
3.9.1	Variación del cronograma (SV).....	52
3.9.2	Variación del costo (CV).....	53
3.9.3	Índice de desempeño del cronograma (SPI).....	53
3.9.4	Índice de desempeño del costo (CPI).....	53
3.9.5	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) .....	54
3.9.6	Tiempo estimado para finalizacion (EACt).....	54
3.9.7	Estimacion para la finalizacion (EAC) .....	54
3.9.8	Variacion del costo a la terminacion (VAC) .....	55
3.9.9	Procedimiento para el cuadro resumen de los indicadores .....	55

<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>58</b>
4.1 ANÁLISIS DE LAS CURVAS .....	58
4.2 ANÁLISIS PERIÓDICOS DE FLUJOS .....	59
4.3 ANÁLISIS DE DESEMPEÑO Y/O EFICIENCIA (CPI Y SPI).....	60
4.4 ,MODELO DE INFORME PERIÓDICO.....	61
4.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	63
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>64</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	64
5.2 RECOMENDACIONES.....	65
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Interpretación de los datos del SV .....	25
Tabla 2. Interpretación de los datos del CV. ....	25
Tabla 3. Interpretación de los datos del SPI.....	26
Tabla 4. Interpretación de los datos del CPI. ....	27
Tabla 5. Interpretación de los datos del TCPI.....	30
Tabla 6. Niveles de piso en cada edificio del proyecto.....	36
Tabla 7. Resumen general de indicadores.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de descomposición de trabajo. ....	19
Figura 2. Diagrama de Gantt .....	20
Figura 3. Análisis Curva S .....	22
Figura 4. Escenarios de Tiempos y Costos del EVM. ....	27
Figura 5. Concepto del TCPI.....	31
Figura 6. Ubicación de la Macro Localización .....	34
Figura 7. Ubicación de la Micro Localización .....	35
Figura 8. Área, perímetro y linderos del proyecto.....	35
Figura 9. Cronograma de ejecución de las 3 componentes .....	40
Figura 10. Cronograma de ejecución del componente de infraestructura.....	40
Figura 11. Cronograma de ejecución del componente infraestructura – Estructuras.....	40
Figura 12. Presupuesto del proyecto – las 3 componentes. ....	41
Figura 13. Presupuesto contractual del componente infraestructura - Estructuras.....	42
Figura 14. Curva” S” del proyecto .....	43
Figura 15. Valor planificado .....	44
Figura 16: Curva “S” del Valor planificado.....	45

Figura 17: Valor Real.....	47
Figura 18. Curva “S” del Valor Ganado. ....	48
Figura 19. Valor Ganado.....	51
Figura 20. Curva “S” del Valor Ganado. ....	52
Figura 21. Medición de rendimientos .....	55
Figura 22. Curva “S” del PV-AC-EC. ....	59
Figura 23. Flujo de caja al cierre del periodo.....	60
Figura 24. Desempeño global del proyecto. ....	61
Figura 25. Informe periódico del Valor Ganado. ....	62

## RESUMEN

La falta de supervisión de los proyectos de construcción ha generado en la sociedad una insatisfacción por todo lo que conlleva, obras paralizadas, de baja calidad, proyectos fuera de su plazo, etc.

La Metodología del Valor Ganado es una herramienta que permite identificar alertas tempranas que evitan que un proyecto exceda la línea de base para la que fue diseñado e implementarlas para cumplir con los estándares de calidad, costo y tiempo estimado desde el principio.

Se desarrollarán tablas sencillas aplicables a cualquier hoja de cálculo, descritas detalladamente para que sean herramientas de control y seguimiento que permitan el éxito de todo proyecto. Se muestra una configuración de informe periódico explicativo y de sencilla lectura, que posibilita a la entidad contratante monitorear el estado general del proyecto, su avance, desarrollo y perspectivas de acuerdo con los resultados del proyecto, en términos presupuestados, costo y plazo para su finalización.

El presente trabajo de investigación pretende verificar las eficiencias del costo y cronograma en la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna – Perú.

El costo y el tiempo son muy importantes en un proyecto y una gestión adecuada determinará la rentabilidad proyectada del proyecto, la misma debe ser revisada y monitoreada con los mecanismos apropiados. Actualmente, estos controles son ineficaces, lo que provoca discrepancias entre lo presupuestado y lo que realmente se ha implementado, lo que a menudo resulta en el fracaso de todo el proyecto. Por esta razón, es fundamental implementar una metodología fácil de entender, económica y eficiente.

**Palabras clave:** Valor Ganado, Alcance, Costo, Cronograma, Eficiencia.

## ABSTRACT

The lack of supervision of construction projects has generated dissatisfaction in society for all that it entails, paralyzed works, of low quality, projects outside of their deadline, etc.

The Earned Value Methodology is a tool that allows you to identify early warnings that prevent a project from exceeding the baseline for which it was designed and implement them to meet quality, cost and estimated time standards from the beginning.

Simple tables applicable to any spreadsheet will be developed, described in detail so that they are control and monitoring tools that allow the success of any project. An explanatory and easy-to-read periodic report configuration is shown, which enables the contracting entity to monitor the general status of the project, its progress, development and perspectives according to the results of the project, in budgeted terms, cost and term for its completion.

The present research work aims to verify the efficiencies of the cost and schedule in the work Improvement of the institutional service of the central headquarters of the regional government of Tacna - Peru.

Cost and time are very important in a project and proper management will determine the projected profitability of the project, it must be reviewed and

monitored with the appropriate mechanisms. Currently, these controls are ineffective, causing discrepancies between what was budgeted and what has actually been implemented, often resulting in the failure of the entire project. For this reason, it is essential to implement an easy-to-understand, economical and efficient methodology.

**Keywords:** Earned Value, Cost, Schedule, Efficiency.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de desenvuelve en la metodología de Valor Ganado como una herramienta de gestión de costos, en la que se observa cómo se están finalizando los patrones de calidad para los proyectos de ingeniería civil y la exigencia de un progreso constante en el desarrollo de la infraestructura de los países. Esto lleva a los gerentes de proyecto a considerar seriamente una metodología que les permitiera controlar efectivamente y mantenerla dentro del marco de tiempo del contrato.

Existen diferentes métodos de control de costes para diferentes sectores empresariales, el más famoso de los cuales es la Guía PMBOK, que proporciona al sector de la dirección de costes un instrumento práctico para realizar un seguimiento del estado del proyecto, evaluando el rendimiento del proyecto en base a tres variables: valor planificado, valor ganado y costo real, conocida como metodología del valor ganado- EVM.

En Perú se tiene un buen requerimiento por parte de la población y del gobierno para establecer proyectos civiles. Ante esta necesidad se impulsan muchos proyectos de gran envergadura, pero la metodología de control de obra no es un elemento que acompañe siempre a cada uno de estos proyectos, por lo que muchos proyectos se abandonan por falta de control de costos, aumento de presupuesto, cronograma. Esta deficiencia debe superarse mediante la aplicación de EVM como

una herramienta de control de costos para determinar la eficiencia de costos y tiempo del proyecto en un momento dado, para proporcionar pronósticos de la culminación del proyecto y para tomar decisiones preventivas o correctivas.

# **CAPÍTULO I**

## **ASPECTOS GENERALES**

### 1.1 ANTECEDENTES

#### Antecedente internacional

Fuentes (2016) en su tesis doctoral, “Método del valor Ganado (EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España”, Su principal objetivo es la aplicación del Método Value of Earnings (EVM) en edificios de viviendas en España, con el fin de facilitar la gestión de proyectos. En esta tesis, el autor ha construido una metodología, y la principal contribución de este trabajo de investigación es que no se ha encontrado una aplicación específica en el campo de la construcción de viviendas y se necesita una metodología específica. Cómo aplicar el Método del Valor Ganado (EVM).

El tesiste concluye que para controlar la ejecución de la obra de la vivienda es muy importante saber cuándo se ejecutará en cada obra. La única forma de lograrlo es implementando funciones efectivas de control y actualización temporales, que permitan saber, en qué etapa de implementación, cómo se desarrollará.

Azócar & Herrera en su tesis de maestría "El valor de la gestión en la exploración minera: Un costeo permanente de su desempeño" Se presenta una indagacion diligente del método del Valor Ganado para las variables del desarrollo minero, con

el objetivo principal de evaluar el sistema tradicional de costos de la empresa frente a un sistema controlable. Finalmente, concluir que el uso del análisis del valor ganado y la programación ganada, y el uso e interpretación de sus indicadores orientadores es fundamental para controlar el avance de los proyectos, reducir las fluctuaciones y generar tendencias y pronósticos; Tomar decisiones oportunas y aplicar acciones correctivas y/o preventivas para lograr resultados efectivos. La situación no se da con el sistema de costeo tradicional de la citada empresa.

Calderón en su trabajo fin de máster “Análisis de la programación ganada en proyectos”. Demuestra que las medidas de valor ganado basadas en costos son mejores que las comparaciones basadas en tiempo, recomendando que la aplicación de la programación ganada para analizar variables de tiempo en términos de unidad de tiempo no es la misma que sugiere el valor ganado. El autor concluye que el método de programación ganada (ES) es más efectivo para predecir la duración del proyecto. Él cree que las métricas del cronograma de EVM no están funcionando correctamente, particularmente en la fase final de un proyecto. Por esta razón, concluyó que las métricas de ES son más confiables y precisas que las métricas de Value Earnings (EVM).

## Antecedente Nacional

Hinostroza en su tesis de pregrado “Evaluación de la gestión de costos y tiempos usados en proyectos de construcción en las grandes ciudades del Perú”. Se evaluó la gestión de costos y tiempos utilizada en proyectos civiles en las principales ciudades de Perú, con el objetivo de revelar las prácticas y problemas actuales en el sector de la construcción en Perú con respecto a la gestión de costos y tiempos. Para ello eligió a 23 empresas constructoras de la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco), las cuales, en el marco de un estudio cuantitativo, utilizaron un temario estructurado como empresa, instrumentos de recolección de datos, que pretende divulgar y establecer una común práctica de gestión de costos y tiempos en el sector de la construcción en el Perú, insertando procedimientos de control y software utilizados por las empresas constructoras además de los factores de control inhibitorios. Después de analizar sus hallazgos, concluyó que persistían los sobrecostos y los retrasos en los proyectos de construcción en Perú. Las técnicas tradicionales de gestión de proyectos y los paquetes de software más populares aún dominan la práctica de los constructores en Perú. La técnica más utilizada para la planificación y control del tiempo es el diagrama de Gantt, seguida de la planificación por fases y el método de la ruta crítica (CPM). El paquete de software más usado para el seguimiento del tiempo es MS Project. Se ha encontrado que el mecanismo más utilizado para el control de costos es el Análisis de valor ganado (EVM), el paquete de software más utilizado para realizar el proceso de control de

costos es Microsoft Excel. En este estudio se constató que existen defectos en la parte teórica de la técnica del valor ganado, que son la razón principal de mediciones poco confiables y malas decisiones en base a estos resultados incorrectos.

Padilla en su tesis de maestría “Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: caso grupo empresarial de Tarapoto” Mencionó que el objetivo del estudio fue mejorar el proceso de control de las operaciones de edificación en Tarapoto, a través del desarrollo de señales de control fundamentado en el método del valor ganado. En la muestra se tiene como unidad de análisis a 12 edificaciones a cargo del “Grupo Empresarial Pineda” de Tarapoto. Usando entrevistas, encuestas y retroalimentación de los participantes como herramientas de medición, el autor concluye su investigación afirmando la importancia de monitorear y controlar cualquier proyecto de construcción, asegurando la estabilidad en el desempeño de sus actividades en términos de costo, programa y calidad. Durante esta investigación se obtuvo como principal resultado una propuesta que permitiría mejorar el proceso de control operativo de la edificación a cargo del “Grupo Pineda” de Tarapoto, el mismo ayudará a corregir las diferencias existentes en tiempo y costos, llevar un registro de lo que se ha gastado en los proyectos junto con lo que se ha logrado, determinar su desempeño, emitir una estimación o pronóstico a largo plazo y conseguir información específica para la toma de decisiones, lo que se traduce en un aumento de la relación de costo-

beneficio que se puede aplicar en cualquier empresa, gracias a un método de implementación simple y práctico.

Olarte en su tesis de maestría “Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura” cuyo objetivo fue proponer la mejora del control de costos a través de la aplicación del método de valor ganado como instrumento para mejorar la toma de decisiones en la planificación y control de obras civiles, obtenido para obtener indicadores del método de medición del desempeño de proyectos, para detectar desviaciones emergentes y proponer mejorar la aplicación del método propuesto, implementar procedimientos de reconocimiento sobre costos reales. Para una proposición de optimización en la aplicación del método, se plantea la implementación de técnicas de registro de costos reales, donde se establezcan los formatos y los responsables, para facilitar la recopilación de datos para este propósito, también proporciona un informe, muestra datos de variaciones, informe de rendimiento del proyecto, muestra el estado del alcance, tabla de rendimiento, rentabilidad y estimaciones del proyecto.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad diversas técnicas nos ayudan a obtener información acerca del desempeño en tiempo de nuestros proyectos en cualquier momento durante la fase de ejecución de los proyectos. Técnicas como el Gantt, PERT, nos permiten mostrar cuando “quisiéramos” que se ejecuten las actividades de la obra y comparar con la fecha que realmente las actividades se ejecutaron para llegar al objetivo del proyecto. Sin embargo, estas técnicas no nos permiten claramente reconocer de manera rápida la eficiencia de costo y tiempo, y mucho menos pronosticar cuando se terminará el proyecto que se viene ejecutando. Gran mayoría de los proyectos sufren retrasos en su ciclo de vida por causas variadas y en parte de estos proyectos, las desviaciones y las eficiencias no son claramente visualizadas en su oportunidad, generando respuestas limitadas o extemporáneas para corregir esas desviaciones.

La falta de control y seguimiento a los proyectos de construcción han generado en el medio y en la sociedad un malestar para todo lo que se conlleva, obras a medio terminar, proyectos de baja calidad, proyectos mutilados, etc. (Rivera,2012)

La gestión de proyectos de cualquier tipo tiene implícito un proceso de planificación que depende de ella, para alcanzar los objetivos planteados y optimizar los recursos y presupuestos disponibles.

El control y seguimiento de las actividades del proyecto implica revisar las necesidades del mismo e identificar un conjunto de indicadores o mecanismos que constituyan la herramienta más adecuada para tal fin.

En este amplio grupo de variables se encuentran aquellas relacionadas con la administración de los recursos y el tiempo estimado para ejecutar las actividades programadas, dando lugar a ejercicios de monitoreo que están supeditados al cronograma del proyecto, tal es el caso del seguimiento y control de plazos (Contreras, 2007).

Analizar y evaluar el desempeño de los proyectos desde el punto de vista de las fechas de inicio y término de cada actividad, así como de los costos. La propuesta se basa en una metodología que permite realizar esta verificación de acuerdo a las necesidades del proyecto. Al respecto, la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos o Guía de PMBOK ha aportado elementos orientativos sobre tres métodos que pueden aplicarse en este tipo de seguimiento, estos son: i) el Método de la Ruta Crítica (CPM), ii) el Método de Cadena Crítica (CCM), iii) el Método de Gestión del Valor Ganado (EVM) (Escallón y Ordoñez, 2015).

Vaya a un método u otro que requiera sus especificaciones e intereses para tomar las decisiones de los gerentes de proyecto. Estos dos factores, además de esperar información precisa sobre el estado del proyecto en progreso en las actividades de programación y los costos en él, crea un escenario donde las relaciones. Es decir,

definir en qué momento de la actividad programada se activa su costo, al iniciar, al terminar, durante su ejecución, entre otras posibilidades que contrastan con situaciones en las que una actividad puede terminarse antes, después o conforme al tiempo proyectado (Navarro, 2014).

Con esta posibilidad, el proyecto enfrenta situaciones en las que hay un desajuste entre el tiempo y el presupuesto, así como situaciones en las que se puede realizar el trabajo a pesar de los sobrecostos. En todos los casos, métodos como el de Gestión del Valor Ganado, contribuyen a cuantificar estas posibilidades y determinar si son beneficiosas o no para el proyecto, especialmente al abordar tres conceptos clave: coste real o gasto, coste presupuestado y coste presupuestado del trabajo realizado o valor ganado (Díaz, 2014).

### 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.3.1 Interrogante general

¿Cómo el método del valor ganado ayuda a obtener la eficiencia de costo y cronograma para su toma de decisiones? Caso Obra Mejoramiento Del Servicio Institucional De La Sede Central Del Gobierno Regional De Tacna –Perú.

### 1.3.2 Interrogantes específicas

¿Cómo mejorar la eficiencia del costo mediante la implementación de la metodología del valor ganando?

¿Cómo mejorar la eficiencia del cronograma mediante la implementación de la metodología del valor ganando?

## 1.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

### 1.4.1 Hipótesis general

La metodología del valor ganado permite la eficiencia del costo y cronograma de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú

### 1.4.2 Hipótesis específicas

Existe la eficiencia del costo en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.

Existe la eficiencia del cronograma en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

La investigación es muy relevante teniendo en cuenta que es necesario hacer un seguimiento de la ejecución del proyecto en cuanto a los plazos previstos y los presupuestos de costes de cada actividad. Para ello, han sido diseñados diferentes métodos de seguimiento, entre los que se encuentra el método del Valor Ganado que permite evaluar las eficiencias del proyecto en términos de programación y costos, para determinar sus efectos en posibles sobrecostos, retrasos o valor ganado (Moreno, 2018).

Hoy en día, es muy común encontrar estándares a nivel internacional, uno de ellos, es la guía del PMBOK® del PMI, la cual aporta mejores prácticas para aplicar en la gestión de proyectos, usando un lenguaje técnico y claro en esta disciplina (Amejjide, 2016).

Entre las mejores prácticas propuestas por el PMI en su guía del PMBOK® (PMI, 2017) se encuentra la técnica del Valor Ganado, diseñada para ser aplicada por gerentes de proyectos en la medición y evaluación del desempeño de un proyecto, por medio de la estimación tanto de costos como de tiempos finalizados en función al real en cualquier punto del proyecto (Moslemi et al. 2014).

De acuerdo al planteamiento del problema, es claro que existen una serie de metodologías que contribuyen a la gestión de proyectos, por lo que es necesario profundizar en alguna de ellas realizando un estudio valioso y complementario.

La presente investigación busca analizar como la metodología del valor ganado influye en el control de la eficiencia del costo y cronograma durante la ejecución de proyectos.

En el aspecto social

La eficiencia del costo y cronograma mediante la metodología del valor ganado ayudara a los contratistas a mejorar su capacidad de gerencia las obras y evitaran el malestar en la sociedad por obras a media terminar, proyectos de baja calidad, proyectos mutilados, todo ello en beneficio de la sociedad.

En el aspecto económico

Con la metodología del valor ganado las empresas contratistas verificaran la eficiencia de los costos y del cronograma para poder tomar decisiones y evitar con ello efectos de posibles sobrecostos y retrasos en los proyectos a ejecutarse.

## 1.6 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

### 1.6.1 Objetivo general

- Analizar la metodología del Valor Ganado para la eficiencia del costo y cronograma de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.

### 1.6.2 Objetivos específicos

- Identificar la eficiencia del costo en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.
- Analizar la eficiencia del cronograma en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.

## 1.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES

### 1.7.1 Identificación de variables

- Control de eficiencia del costo y cronograma de la obra mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna-Perú.
- Metodología del Valor Ganado

### 1.7.2 Caracterización de las variables

#### a) Variable independiente

- Control de eficiencia del costo y cronograma de la obra mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna-Perú: mediante los índices de desempeño del costo (CPI) y el índice de desempeño del cronograma (SPI)

#### b) Variable dependiente

- Metodología del Valor Ganado: procedimiento de gestión de costes que nos permitirá vigilar la ejecución del proyecto a través de su presupuesto y cronograma, comparando la cantidad de obra realizada en un tiempo determinado con las estimaciones realizadas antes del inicio de la actividad.

### 1.7.3 Medición operacional de las variables

- Control de eficiencia del costo y cronograma de la obra mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna-Perú: mediante el CPI y el SPI.
- Metodología del valor ganado: mediante el PV, AC y EV.

## 1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES

### 1.8.1 Alcances

- La presente investigación se realizará a la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú componente de infraestructura-edificio central, pero los pasos a seguir pueden incorporarse a otros proyectos.
- Los datos obtenidos solo serán válidos para el proyecto analizado y se realizó solo en una de sus componentes (estructuras).
- La presente investigación constituye un aporte valioso para medir el desempeño y/o eficiencia a como se encontraba planificado; es decir, el desempeño respecto a la línea base de cronograma y a la línea base de costos, considerando un alcance determinado.

### 1.8.2 Limitaciones

- La falta de un sistema unificado para controlar el trabajo de la empresa fue un problema al instante de recopilar la información ya que el responsable de supervisar el uso de materiales era el residente de obra, ya que no contábamos con un personal asignado para desarrollar estas actividades. Él es el único responsable de registrar los materiales utilizados durante el día.

- La carencia de supervisión de materiales usados por partidas resulta inoportuna para realizar el registro de costes reales de manera particular dejando la opción general como único modo de registrar los costes de obra.
- La supervisión del seguimiento y control que se ejecuta en el proyecto no está integrado al sistema contable de la empresa, por lo que dicha información financiera tiene que ser pedida al área contable de la empresa, ocasionando esperas a la entrega de datos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

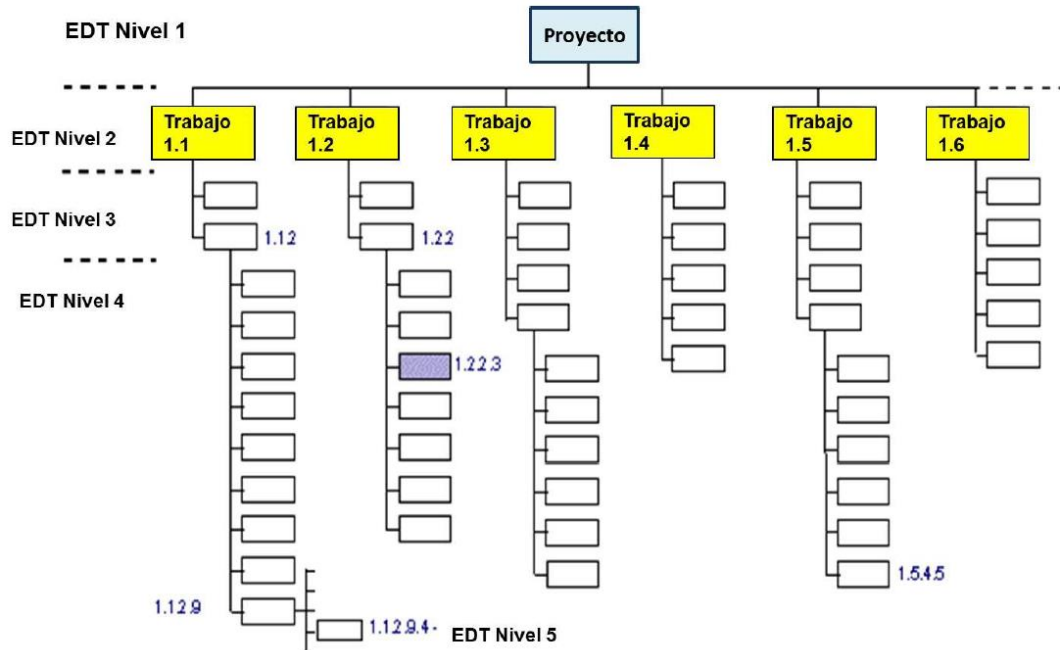
#### **2.1 CONCEPTOS GENERALES**

##### **2.1.1 Estructura de desglose de trabajo EDT**

Esta estructura es un desglose jerárquico de las actividades del proyecto orientada al entregable del trabajo a ser efectuado por el equipo de proyecto, para concluir con los objetivos de este e instaurar los entregables requeridos. Con cada nivel de la EDT se obtiene un nivel de detalle mayor del proyecto, con el objetivo de organizar y definir el alcance total del proyecto y así poder gozar una clara visión de los elementos finales o paquetes de trabajo. La finalidad de una estructura de desglose de trabajo es reconocer y definir todos los esfuerzos requeridos, asignar las responsabilidades a los elementos de la organización y que a partir de ella se establezca un cronograma y un presupuesto adecuados para la realización del proyecto, donde se cumplan con los objetivos de tiempo, calidad, presupuesto y alcance. A continuación, se puede ver un ejemplo de una EDT para un proyecto

**Figura 1.**

*Estructura de descomposición de trabajo.*



Fuente. Graciela Bárcenas (2012). Estructura de desglose de trabajo EDT.

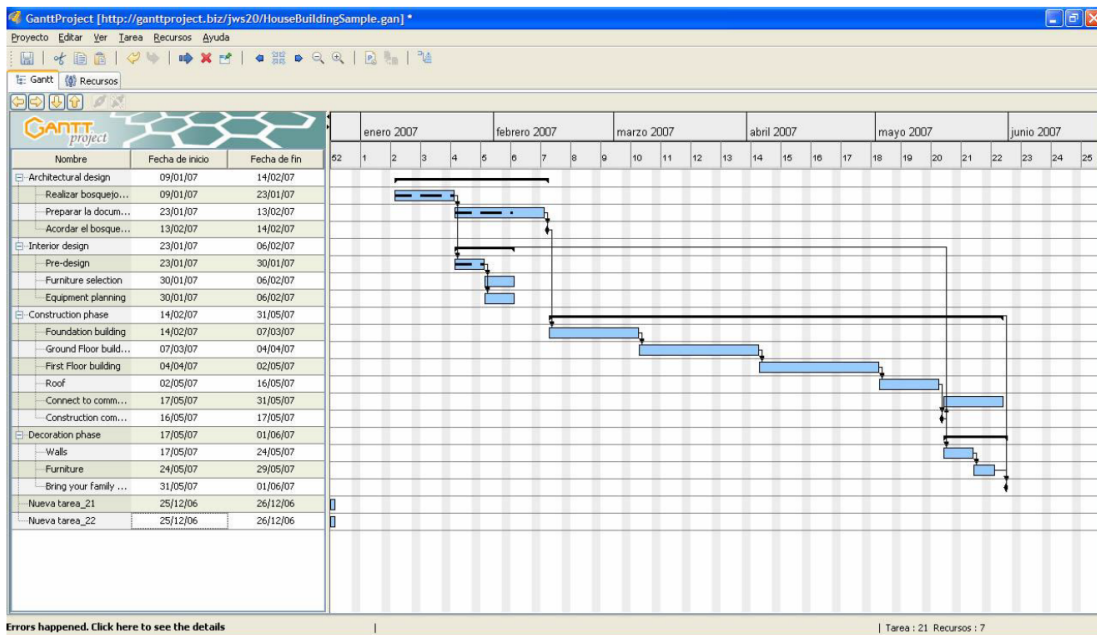
### 2.1.2 Calendario de ejecución

El calendario se basa básicamente en un diagrama de Gantt, el cual es un instrumento que facilita modelar la planificación de las tareas necesarias para la ejecución de un proyecto. Este instrumento fue concebido por Henry L. Gantt en 1917 en donde se desglosan todas las actividades a realizar en el proyecto y se calculan los tiempos de ejecución de las mismas, para que así, por medio del diagrama se tenga un sistema y una representación gráfica para poder determinar la

duración de cada una, las relaciones o traslajos entre las actividades y las actividades que se deben ejecutar con un mejor control de tiempos. Debido a la sencillez de lectura de los diagramas de GANTT, este instrumento es la más frecuentada por casi todos los gerentes de proyectos en todos los sectores. Este tipo de modelo es particularmente fácil de implementar en una hoja de cálculo, pero también se puede usar la herramienta especializada, el cual es el Microsoft Project, que proporciona una modelación sencilla, pero que a la vez permite incorporar en el modelo la interacción de las actividades, los costos y duración de cada actividad. En la figura 2 se muestra un ejemplo de un diagrama de Gantt.

**Figura 2.**

*Diagrama de Gantt*



Fuente. Fito y Fitipaldis (2011). Cronogramas.

### 2.1.3 Curva S

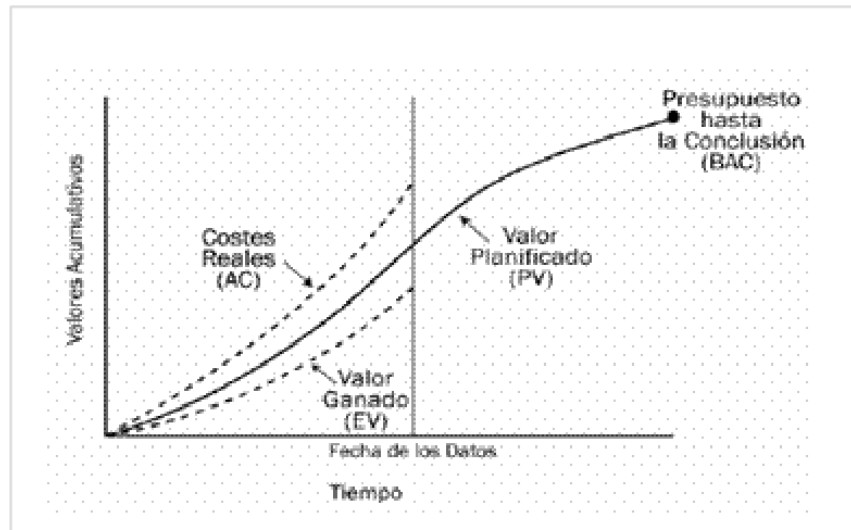
La curva S es un gráfico matemático que representa datos acumulados relevantes en el proyecto, tales como el costo o las horas de trabajo, en relación al tiempo. Se llama curva S porque la forma que tiene generalmente forma dicha silueta.

En la gestión de proyectos, se usa normalmente la curva S para realizar el seguimiento del progreso de un proyecto. La curva S con frecuencia tiene dicha forma porque el crecimiento del proyecto en las etapas iniciales suele ser lento: acaban de arrancar; los miembros del proyecto están investigando el sector o simplemente están empezando a empaparse en la primera fase de ejecución, que puede llevar más tiempo al principio, hasta que se familiaricen con el proyecto o hasta que haya problemas que resolver.

Luego, a medida que se avanza más, el crecimiento se acelera, creando esa pendiente ascendente que forma la parte media de la «S». El punto máximo de crecimiento se llama punto de inflexión. Durante este período, los miembros del equipo del proyecto están trabajando intensamente en el proyecto y se incurre en muchos de los gastos principales. Tras el punto de inflexión, el crecimiento comienza a estabilizarse, formando la parte superior de la «S», conocida como asíntota superior, y la fase «madura» del proyecto. Esto debido a que el proyecto está casi en la etapa final: en este punto solo quedan tareas como los toques finales y la recepción del proyecto.

**Figura 3.**

*Análisis Curva S*



Fuente. Montero Posada & André Ampuero (2013).

#### 2.1.4 Gestión del Valor Ganado

La gestión del Valor Ganado (EVM) es un método excelente para evaluar el estado del proyecto y emplear un tipo de métrica para dirigir su proyecto (Alba J. 2013), posibilita medir de forma efectiva el desempeño de la obra y determinar la necesidad de pedir algún cambio al hallar desviaciones en el costo, tiempo o alcance, también denominado como la triple restricción. El EVM provee de las herramientas para relacionar lo que ha sido planificado con lo que se ha completado, estimula además las habilidades de interpretación con precisión en todo momento donde se desea medir, conocer que acciones deben de tomarse con menor grado de incertidumbre y subjetividad para finalizar el proyecto dentro de los límites

establecidos. Así mismo, para monitorear la gestión de costos se emplea curvas de control que grafican el comportamiento de la ejecución de la obra en función del tiempo y los costos empleados, conocido también como la ‘Curva S’; donde se muestra la evolución, de manera rápida y efectiva, del comportamiento acumulado de los costos valorizados versus el cronograma valorizado aprobado. Al emplear el EVM lo que se logra es una curva S adicional que representa el valor real que se ha acumulado en función del trabajo ejecutado por el costo presupuestado, solo así se puede tener un adecuado seguimiento de los desvíos presupuestarios del proyecto, permitiendo una opinión detallada del avance de la ejecución física respecto al presupuesto oficial aprobado, dando como resultado el estado del proyecto.

#### 2.1.4.1 Algunas definiciones del EVM

Para poder aplicar el EVM como instrumento de control, solicita fundamentalmente de la instrumentación de tres variables independientes que definiremos a continuación:

- Valor Planificado (PV). – Costo presupuestado contractual aprobado para la ejecución de la obra. Incluye los costos por trabajos que se atribuyen a cada partida durante la ejecución del proyecto. Al valor planificado total para la obra se le entiende también como presupuesto hasta la conclusión (BAC) y que deberá ser gastado en un tiempo planificado (PD).

- Valor Real (AC). -Costo real causado en la ejecución del proyecto en la fecha de corte. Es aquel valor directamente usado para realizar y cumplir con las partidas asignadas, es por ello que no tiene límite superior pues se cuantificara todos los costos para obtener el valor ganado.
- Valor Ganado (EV). -Suma de los trabajos completados expresado en términos del presupuesto contractual aprobado en una partida del cronograma en la fecha de corte. El EV se emplea para cuantificar el desempeño de la ejecución de la obra y obtener el estado actual del proyecto.

Las variables antes descritas, nos posibilita a realizar monitoreos con respecto a la línea base, a esta valuación de le denomina Análisis de Variaciones y se dan en dos tipos:

- Variación del Cronograma (SV). – Desempeño del cronograma durante la ejecución del proyecto. Resulta de la diferencia entre el Valor Ganado (EV) y el Valor Planificado (PV). Este indicador nos muestra si el proyecto se encuentra con demora al compararlo con la línea base del cronograma valorizado.

$$SV = EV - PV \quad (1)$$

**Tabla 1**  
*Interpretación de los datos del SV.*

SV < 0	Indica retraso respecto a lo planificado
SV = 0	Indica que estamos de acuerdo a lo planificado
SV > 0	Indica adelanto con respecto a lo planificado

- Variación del Costo (CV). – Desempeño del costo durante la ejecución del proyecto. Resulta de la diferencia entre el Valor Ganado (EV) menos el Costo Real (AC). Este indicador nos da a entender si el proyecto ha sufrido sobrecostos o se ha habido ahorro. El CV es particularmente crítica, ya que indica la relación entre el desempeño y los costos efectivos.

$$CV = EV - AC \quad (2)$$

**Tabla 2**  
*Interpretación de los datos del CV.*

CV < 0	Indica que estamos por encima del presupuesto
CV = 0	Indica que el presupuesto planeado es igual al ejecutado
CV > 0	Indica que estamos por debajo del presupuesto

- Índice de desempeño del cronograma (SPI). - Representa la eficacia del cronograma expresada como la relación entre el valor ganado (EV) y el valor planificado (PV). Si el valor devuelto es menor que uno, entonces se dice que la cantidad de trabajo realizado no se ha alcanzado durante este período, y si es mayor que uno, entonces se puede decir que el trabajo realizado es mayor que el esperado.

$$SPI = EV/PV \quad (3)$$

**Tabla 3**  
*Interpretación de los datos del SPI.*

SPI > 1	Indica que estamos adelantados con respecto al cronograma contractual
SPI = 1	Indica que estamos a la par con el cronograma contractual
SPI < 1	Indica que estamos retrasados respecto al cronograma contractual

- Índice de desempeño del costo (CPI). – Representa la eficiencia del costo, de los recursos presupuestados la cual se expresa como la división entre el Valor Ganado (EV) y el Costo Real (AC). Si el valor obtenido es menor a uno se entiende que el costo es mayor al presupuestado, si por el contrario es superior a la unidad se puede afirmar que los costos son menores al aprobado contractualmente y se ha generado un ahorro en la ejecución del proyecto.

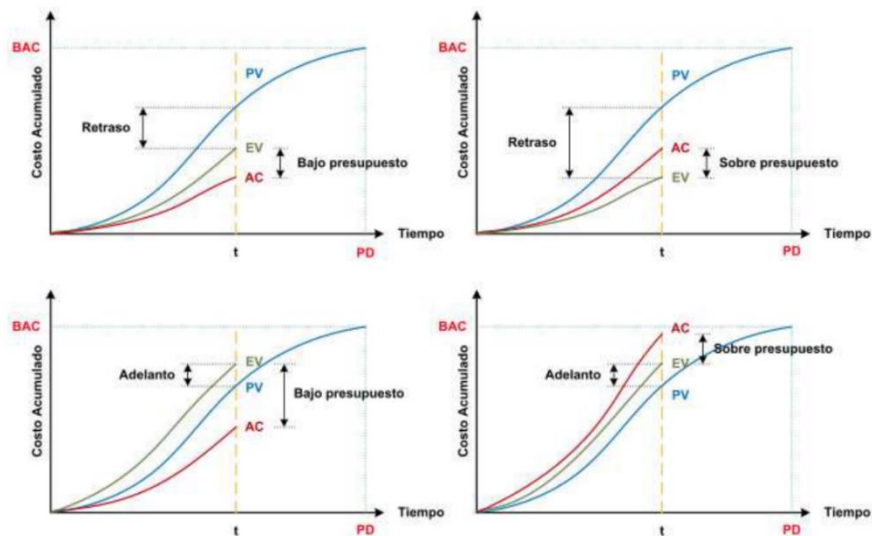
$$CPI = EV/AC \quad (4)$$

**Tabla 4**  
*Interpretación de los datos del CPI.*

CPI > 1	Indica que el costo del proyecto está por debajo del presupuestado
CPI = 1	Indica que el costo del proyecto es igual al presupuestado
CPI < 1	Indica que el costo del proyecto está por encima del presupuestado

En la Figura 4 se aprecia los valores de PV, AC y EV las cuales se representan con una curva “S”, y dependiendo de su ubicación y tendencia, se puede determinar si el proyecto a la fecha de corte esta adelantado o retrasado, y si esta por encima o debajo del monto presupuestado.

**Figura 4.**  
*Escenarios de Tiempos y Costos del EVM.*



Fuente. Padilla W. (2012), p91

Estos indicadores pueden emplearse para la realización de proyecciones. Cuando es evidente que se va a rebasar el presupuesto a la conclusión (BAC) dejando de ser rentable, la estimación a la conclusión (EAC) comprende la realización de proyecciones de condiciones y eventos futuros basándose en la información disponible en ese momento

La estimación a la conclusión se basa en los costos reales incurridos para completar las partidas, más la estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo faltante. La estimación a la conclusión dependerá de la experiencia del gerente de proyectos ya que deberá de predecir que situaciones futuras puedan presentarse.

El método más conocido para determinar la estimación a la conclusión (EAC) es la suma entre el costo real y la ETC.

$$EAC = AC + ETC \quad (5)$$

El EAC se obtiene para diferentes escenarios de riesgos, a continuación, se presentan las más comunes:

- Pronóstico de la EAC para trabajos de ETC a la tasa presupuestada. – Se basa en el desempeño real del proyecto a la fecha y prevé que todo el trabajo faltante se llevara acabo de acuerdo a la tasa presupuestada. Cuando el desempeño real sea desfavorable, el supuesto de que el desempeño futuro mejorará debe aceptarse únicamente cuando este sustentado por un análisis

de riesgo, es por ello que se considera un pronóstico optimista pues considera que el trabajo a completar no será mayor al presupuestado.

$$EAC_0 = AC + (BAC - EV) \quad (6)$$

- Pronóstico de la EAC para trabajo de ETC con el CPI actual. – Se acepta que lo que el proyecto ha vivido hasta la fecha de corte, podría seguir hasta su culminación. Por ello se asume que el ETC ejecutara el trabajo según el mismo índice de desempeño del costo (CPI) en el proyecto hasta la fecha, se considera un pronostica más probable.

$$EAC_m = BAC/CPI \quad (7)$$

- Pronóstico de la EAC para trabajos de ETC considerando ambos factores, SPI y CPI. – Se obtendrá de acuerdo a una tasa de eficiencia que toma en cuenta el CPI y el SPI. Se considera más útil cuando el cronograma es un factor que afecta el esfuerzo de la ETC. Entonces, puede utilizarse cuando el CPI acumulado es inferior que uno y debe respetarse una fecha firme de finalización, Se puede indicar que representa el peor de los casos.

$$EAC_p = AC + \frac{BAC - EV}{CPI \times SPI} \quad (8)$$

Estos métodos pueden ser adecuados en cualquier proyecto y proporcionara una señal temprana de advertencia si las proyecciones para el EAC no son aceptables. Una vez identificada la situación en la que está el proyecto, la interrogación más importante será “para no sobrepasar el presupuesto ¿Qué ritmo debemos de tener para los trabajos faltantes?”.

Lo que nos lleva a considerar el siguiente índice:

- Índice de desempeño del Trabajo por Completar (TCPI). – Medida de desempeño del costo que debemos de conseguir con los recursos restantes para poder cumplir con las metas del proyecto. Esta ecuación divide el trabajo que falta por hacer por el dinero que resta para llevarlo a cabo.

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC} \quad (9)$$

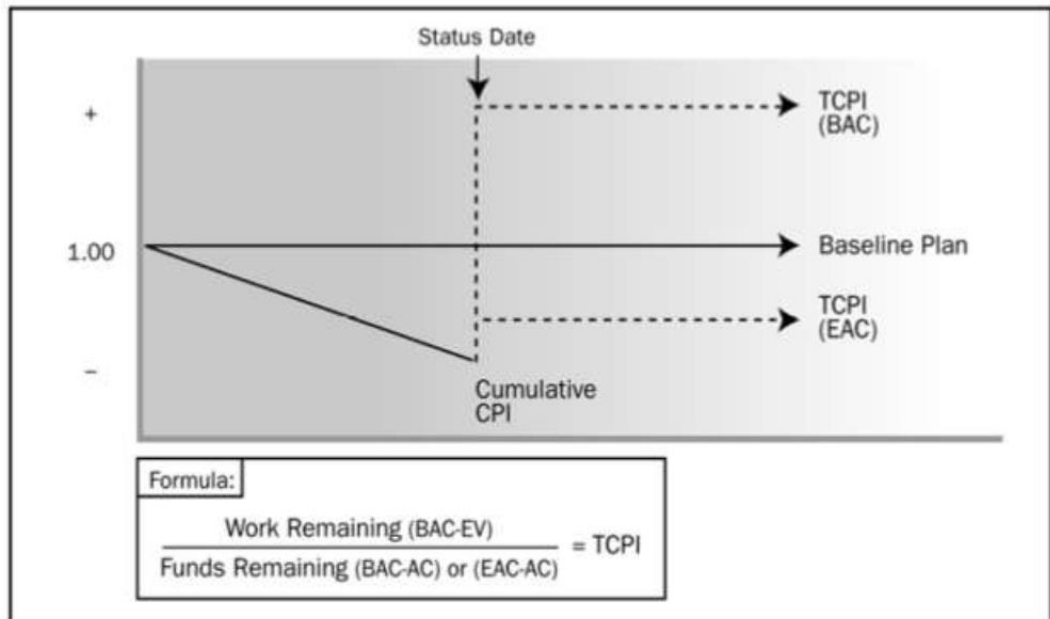
**Tabla 5**  
*Interpretación de los datos del TCPI.*

TCPI < 1	Es fácil de completar, comodidad de gastos
TCPI = 1	Mantener el rendimiento
TCPI > 1	Mejorar el rendimiento del costo que se viene llevando

La ecuación es ilustrada para un óptimo entendimiento en la Figura 5

**Figura 5.**

*Concepto del TCPI.*



Fuente. Guía del PMBOK 5ta Edición

De esta forma la metodología del valor ganado (EVM) incorpora el alcance, cronograma y recursos, logrando evaluar la eficiencia del proyecto y de su avance.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a las características del estudio planteado la investigación resulta ser una investigación de tipo descriptiva. *“Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren”.* (Hernández et al, 2014)

#### 3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La siguiente investigación es del tipo aplicativo ya que con los datos obtenidos se verificará la eficiencia del costo y cronograma.

En este sentido, se desarrollará cuadros guías para la aplicación del Valor Ganado y dar a conocer una referencia de informe periódico que logre identificar las alarmas generales del desarrollo del proyecto.

### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

La población de esta investigación está centrada en la obra MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA -PERU

La unidad de análisis de esta investigación es el componente de estructuras al cierre del 5to mes ejecutado

### 3.4 PROCEDIMIENTO PARA OBTENER EL SPI Y CPI

En la primera etapa. - Recolectaremos los datos del expediente técnico de la obra MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA -PERU y de las áreas correspondientes para obtener resultados fehacientes, datos como: presupuesto, cronograma de obra, curva S.

En la segunda etapa. - Hallaremos el valor planificado al mes de corte del componente de estructuras y se obtendrá la curva S.

En la tercera etapa. - Hallaremos el costo real al mes de corte del componente de estructuras y se obtendrá la curva S.

En la cuarta etapa. - Hallaremos el valor ganado al mes de corte del componente de estructuras y se obtendrá la curva S.

En la quinta etapa. - Hallaremos las variaciones e índices de desempeño de eficiencia del cronograma y costo.

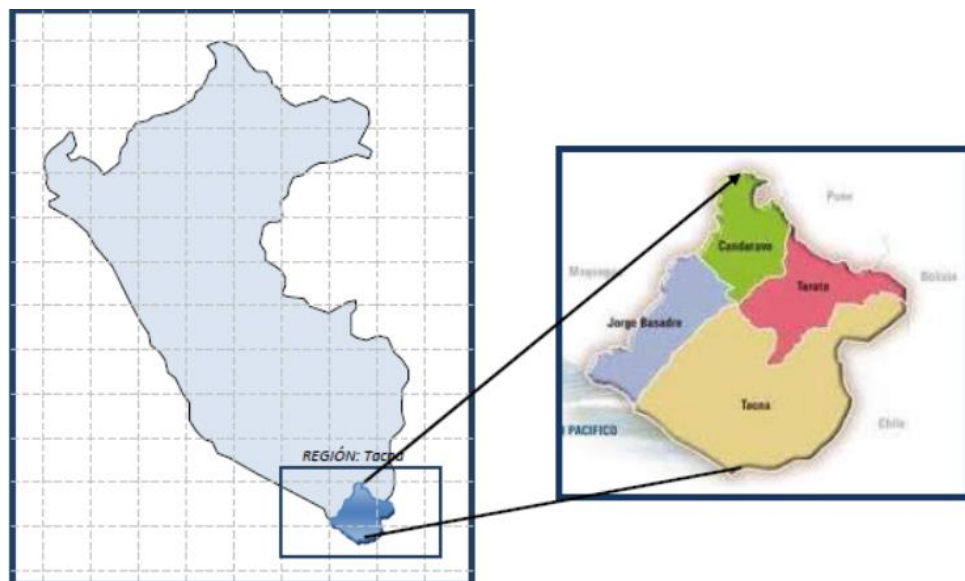
### 3.5 RECOLECCION DE DATOS

#### 3.5.1 Ubicación del proyecto

El predio se encuentra registrado en la SUNARP, cuenta con partida Registral Nro. P05114131, uso otros usos, cuenta con Transferencia a Título Gratuito donde el Gobierno Regional de Tacna, Partida, de fecha 13 de abril del 2016, es necesario mencionar que el terreno propuesto para la ejecución del proyecto es el terreno donde actualmente funciona el Proyecto Especial Tacna - PET.

**Figura 6.**

*Ubicación de la Macro Localización*



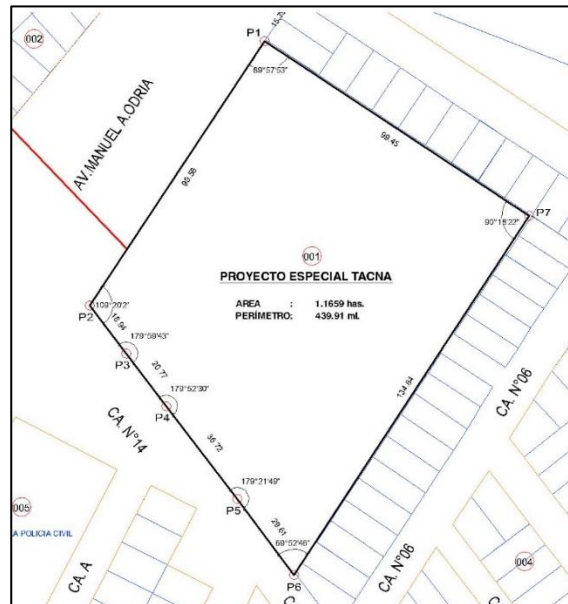
**Figura 7.**

*Ubicación de la Micro Localización*



**Figura 8.**

*Área, perímetro y linderos del proyecto*



### 3.5.2 Distribución arquitectónica

El Proyecto MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA DEL DISTRITO DE TACNA-PROVINCIA DE TACNA, DEPARTAMENTO DE TACNA, se divide en 03 bloques: Edificio Central 01, Edificio PET 02, Edificio Cultural 03.

**Tabla 6**

*Niveles de piso en cada edificio del proyecto*

ZONA	NIVEL
EDIFICIO CENTRAL	Sótano
	Semisótano
	Nivel 01
	Nivel 02
	Nivel 03
	Nivel 04
	Nivel 05
	Nivel 06
EDIFICIO PET	Nivel 07
	Sótano
	Semisótano
	Nivel 01
EDIFICIO CULTURAL	Nivel 02
	Semisótano
	Nivel 01
	Nivel 02

#### Nivel urbano

El Proyecto, se ubica según el Plan de Desarrollo Urbano PDU dentro de una zona Residencial R3 y R6 lo cual nos permite realizar los 07 niveles del edificio central, el cual será un hito monumental en el ingreso sur de la Región Tacna.

## Nivel arquitectónico

- Concepción de espacios jerárquicos

### Edificio Central

Contará con 07 niveles incluyendo un sótano y un semi sótano, los ambientes fueron distribuidos según compatibilidad de ambientes directos e indirectos tanto del personal que labora y el público, en cuanto a su circulación horizontal se da mediante la creación de un anillo que reparte a todos los ambientes y en algunos casos otro anillo privado que solo lo usaran los trabajadores en ambientes que tengan directa relación, cada nivel cuenta con baterías de baños en 02 bloques. En cuanto a su circulación vertical se da mediante 04 ascensores que repartirán desde el nivel sótano hasta el séptimo nivel, a su vez tendrá 02 cajas de escaleras de emergencia en caso de siniestros. Cabe destacar que en este edificio central se congregaran todas las oficinas administrativas casos como ejemplo La dirección Regional de Producción, la Dirección Regional de Turismo, Las procuradurías Publicas a DOC, Procuraduría publico judicial que antes estuvieron situadas en diferentes lugares.

### Edificio Pet

Por tratarse de una unidad ejecutora se independiza en una Edificación de 02 niveles incluyendo un sótano y un semi sótano, los ambientes se

distribuyen según sus relaciones funcionales, las directas con el público se ubican en el nivel directo al exterior en este caso el nivel semi sótano mientras los siguientes niveles tienen una relación entre el personal técnico, su distribución se da mediante un corredor horizontal principal que reparte a los diferentes ambientes y su distribución vertical mediante una caja de escaleras. En este edificio se encuentran todas las oficinas administrativas que actualmente funcionan esto quiere decir que los almacenes de materiales, repuestos, equipo mecánico se ubicarán en el lugar de la contingencia (Equipo mecánico del Gobierno Regional de Tacna), mediante una edificación definitiva. Cabe destacar que ambientes como Archivo (almacén, zona administrativa) Almacenes - Patrimonio (almacén - zona administrativa) del PET, se encuentran en nivel sótano y semi sótano del Edificio Central, pero directos con el Edificio PET.

#### Edificio Cultural

Edificación que contará con dos niveles junto con un semi sótano, serán ambientes de apoyo tanto a los edificios Central y PET, ambientes como Salones de uso Múltiples, Comedores, y plataforma deportiva de esparcimiento

- Inserción en el terreno

Crear nuevas sensaciones mediante la creación de este hito monumental aprovechando el desnivel topográfico existente el cual ayuda a la creación de un sótano y semi sótano.

- Expresión plástica

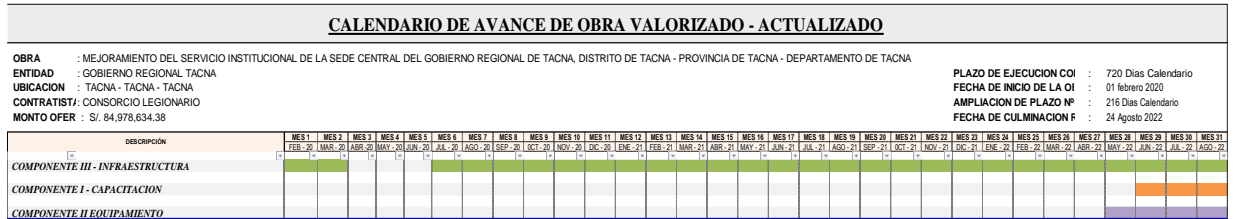
El uso de los materiales modernos y por tratarse de una edificación de gran altura se utilizan materiales como paneles de fachada ventilada de fibrocemento, Vitrales de muros cortina, Cortasoles y materiales convencionales con acabado con pintura látex satinado, diferenciado por colores, el uso de, puertas de madera MDF y ventanas tipo sistema, corredizas, actúan como elemento de acondicionamiento acústico, térmico y visual, que a su vez intentan armonizar y consolidar la expresión formal y visual del Proyecto.

### 3.5.3 Cronograma de ejecución

El plazo de ejecución de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú es de 720 d.c. Las figuras presentadas corresponden al cronograma actualizado con la ampliación de plazo correspondiente al estado de emergencia por COVID 19, teniendo 216 d.c. de ampliación.

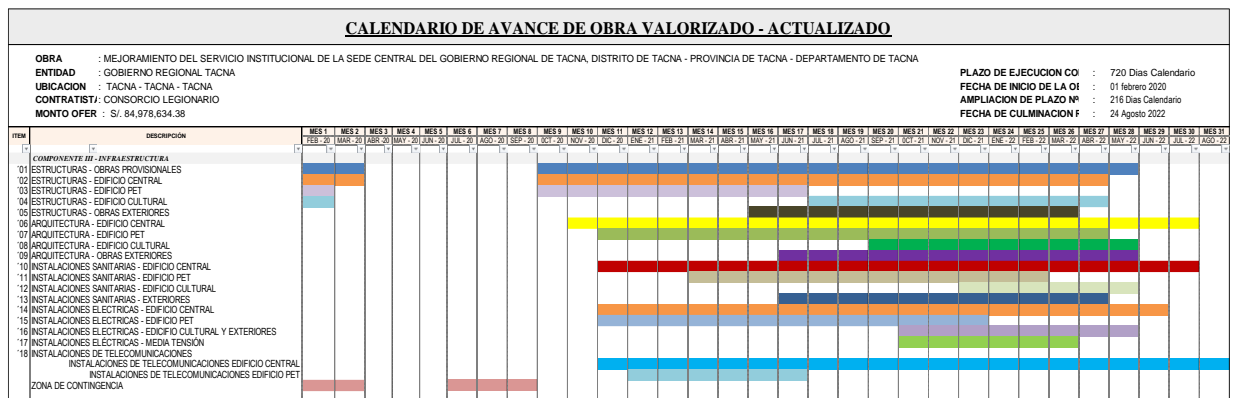
**Figura 9.**

*Cronograma de ejecución de las 3 componentes*



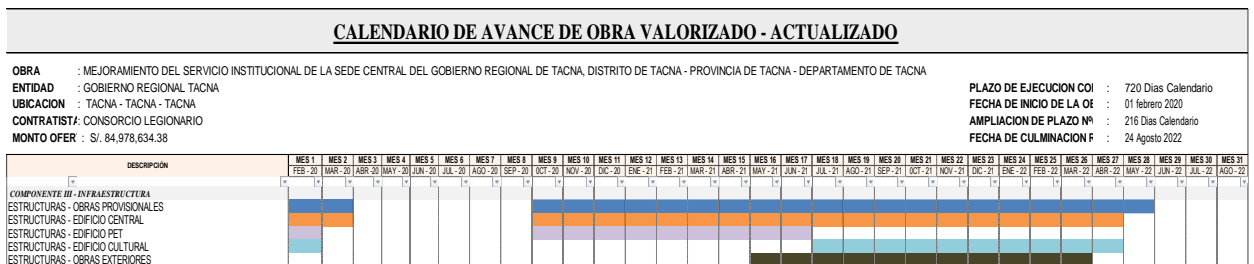
**Figura 10.**

*Cronograma de ejecución del componente de infraestructura*



**Figura 11.**

*Cronograma de ejecución del componente infraestructura - Estructuras.*



### 3.5.4 Presupuesto de ejecución

El presupuesto de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central

**Figura 12.**

*Presupuesto del proyecto – las 3 componentes.*

<b><u>PRESUPUESTO</u></b>			
<b>OBRA</b>		: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA - PROVINCIA DE TACNA - DEPARTAMENTO DE TACNA"	
<b>ENTIDAD</b>		: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA	
<b>CONTRATISTA</b>		: CONSORCIO LEONARIO	
<b>RESIDENTE DE OBRA</b>		: ING. MARIO MARTIN VELASQUEZ PANCCA	
<b>SUPERVISA</b>		: CONSORCIO SUPERVISOR SUR	
ITEMS	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE	
		MONTO	%
<b>I.</b>	<b>COMPONENTE 01 - CAPACITACION</b>	<b>95,909.66</b>	
01.00	TALLERES DE CAPACITACION	95,909.66	0.15%
<b>II.</b>	<b>COMPONENTE 02 - MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>	<b>1,137,538.03</b>	
01.00	MOBILIARIO	873,294.26	1.37%
02.00	EQUIPAMIENTO	264,243.77	0.41%
<b>III.</b>	<b>COMPONENTE 03 - INFRAESTRUCTURA</b>	<b>62,470,092.42</b>	
01.00	ESTRUCTURAS - OBRAS PROVISIONALES	2,847,812.24	4.47%
02.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO CENTRAL	18,676,363.06	29.32%
03.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO PET	2,495,542.26	3.92%
04.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO CULTURAL	2,054,341.53	3.22%
05.00	ESTRUCTURAS - OBRAS EXTERIORES	474,746.86	0.75%
06.00	ARQUITECTURA - EDIFICIO CENTRAL	14,211,479.23	22.31%
07.00	ARQUITECTURA - EDIFICIO PET	2,443,132.42	3.84%
08.00	ARQUITECTURA - EDIFICIO CULTURAL	1,374,681.60	2.16%
09.00	ARQUITECTURA - OBRAS EXTERIORES	808,421.10	1.27%
10.00	INSTALACIONES SANITARIAS - EDIFICIO CENTRAL	1,406,685.68	2.21%
11.00	INSTALACIONES SANITARIAS - EDIFICIO PET	339,985.93	0.53%
12.00	INSTALACIONES SANITARIAS - EDIFICIO CULTURAL	105,643.70	0.17%
13.00	INSTALACIONES SANITARIAS - OBRAS EXTERIORES	205,993.77	0.32%
14.00	INSTALACIONES ELECTRICAS - EDIFICIO CENTRAL	4,899,443.49	7.69%
15.00	INSTALACIONES ELECTRICAS - EDIFICIO PET	511,647.40	0.80%
16.00	INSTALACIONES ELECTRICAS - EDIFICIO CULTURAL Y EXTERIORES	540,544.71	0.85%
17.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS - MEDIA TENSIÓN	1,431,861.31	2.25%
18.00	INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES	5,008,691.73	7.86%
19.00	INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES EDIFICIO PET	913,450.33	1.43%
20.00	ZONA DE CONTINGENCIA	1,719,624.07	2.70%
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>63,703,540.11</b>	
GASTOS GENERALES		5,114,740.26	
UTILIDAD		3,197,511.48	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>72,015,791.85</b>	
I.G.V. 18.000%		12,962,842.53	
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 84,978,634.38</b>	<b>100.00%</b>

**Figura 13.**

*Presupuesto contractual del componente infraestructura - Estructuras.*

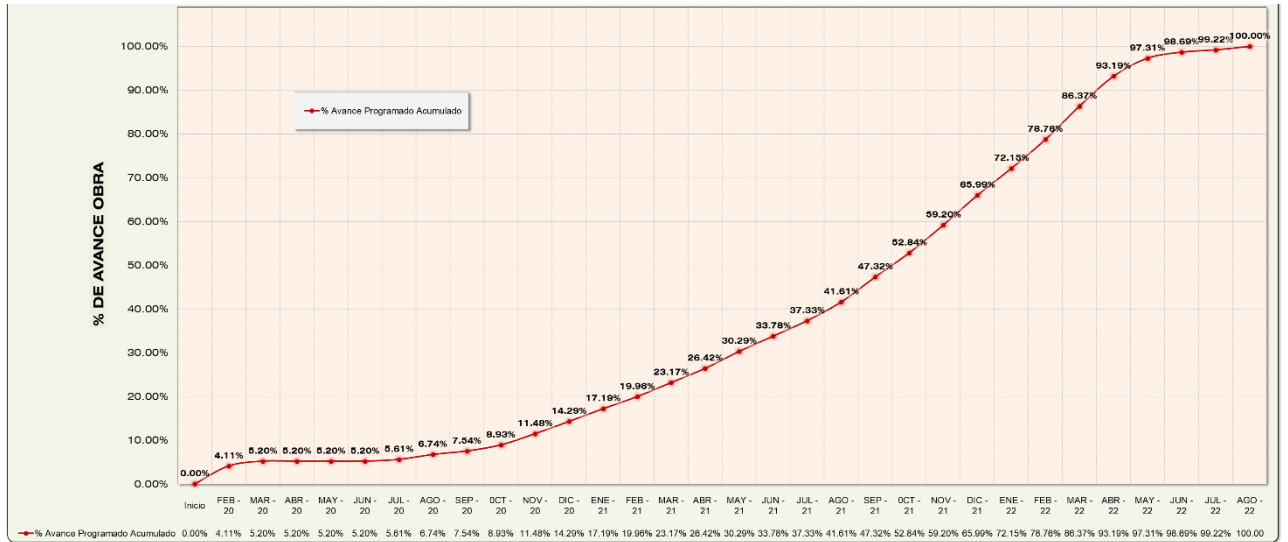
<b><u>PRESUPUESTO BASE</u></b>			
<b>OBRA</b>	: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, I		
<b>ENTIDAD</b>	: GOBIERNO REGIONAL DE TACNA		
<b>CONTRATISTA</b>	: CONSORCIO LEGIONARIO		
<b>RESIDENTE DE OBRA</b>	: ING. MARIO MARTIN VELASQUEZ PANCCA		
<b>SUPERVISA</b>	: CONSORCIO SUPERVISOR SUR		
ITEMS	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE	
		MONTO	%
<b>III.</b>	<b>COMPONENTE 03 - INFRAESTRUCTURA</b>	<b>23,700,993.71</b>	
02.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO CENTRAL	18,676,363.06	78.80%
03.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO PET	2,495,542.26	10.53%
04.00	ESTRUCTURAS - EDIFICIO CULTURAL	2,054,341.53	8.67%
05.00	ESTRUCTURAS - OBRAS EXTERIORES	474,746.86	2.00%
<b>COSTO DIRECTO</b>		<b>23,700,993.71</b>	
GASTOS GENERALES		5,114,740.26	
UTILIDAD		3,197,511.48	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>32,013,245.45</b>	
I.G.V.		18.000%	5,762,384.18
<b>TOTAL</b>		<b>SI.</b>	<b>37,775,629.63</b>
			100.00%

### 3.5.5 Curva S

Se detalla la curva S de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú, considerando cada una de sus partidas, en el eje X se aprecia los meses de ejecución y en el eje Y el porcentaje de avance acumulado del proyecto.

**Figura 14.**

*Curva "S" del proyecto*



### 3.6 VALOR PLANIFICADO

#### 3.6.1 Procedimiento

El valor planificado concierne al valor estimado en el presupuesto base del proyecto:

- En el figura N° 15 las partidas se introducen con información completa del presupuesto como: monto estimado, precio unitario estimado y valor de cada parte según lo pactado en el contrato original.
- Después de ello se distribuye los valores en los periodos de tiempo que se va a realizar el corte, tomado como base la programación del proyecto.
- En la fila de los totales se debe de obtener los valores parciales.

- Se obtiene la curva S correspondiente a los valores parciales hallados por cada periodo.

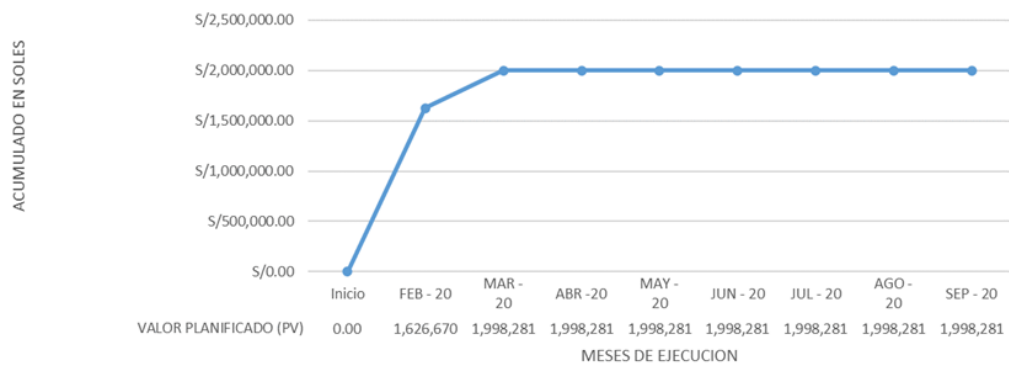
Figura 15.

Valor planificado

E.D.T.	ACTIVIDAD	EXPEDIENTE TECNICO				ACUMULADO A LA FECHA DE CORTE				MES 01 (FEBRERO)		MES 02 (MARZO)		MES 06 (JULIO)		MES 07 (AGOSTO)		MES 08 (SEPTIEMBRE)	
		UND.	CANT.	P.U.	PARCIAL	CANT.	P.U.	PARCIAL		CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL
<b>COMPONENTE 03: INFRAESTRUCTURA</b>																			
<b>02.00 ESTRUCTURAS - EDIFICIO CENTRAL</b>																			
<b>02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																			
02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA H=2.00M	m3	3,883.80	\$/ 36.31	\$/ 141,020.78	-	\$/36.31	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.01	INVELACION Y COMPACTACION A NIVEL SUB RASANTE	m2	2,537.27	\$/ 3.06	\$/ 7,764.05	-	\$/3.06	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.01	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PRESTAMO	m3	2,381.91	\$/ 34.15	\$/ 81,342.23	-	\$/34.15	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.01	TERRAPLEN PARA PISOS E=10CM C/EQUIPO	m2	2,537.27	\$/ 8.29	\$/ 21,033.97	-	\$/8.29	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.01	IACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom=30 m C/MAQUINARIA	m3	4,854.74	\$/ 2.77	\$/ 13,447.63	-	\$/2.77	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA HASTA 5 km.	m3	4,854.74	\$/ 8.67	\$/ 42,060.60	-	\$/8.67	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.02	IMPERMEABILIZACION																		
02.02	RECUBRIMIENTO DE CIMENTACION CON POULELENO (PLASTICO CALBRE	m2	6,080.04	\$/ 4.30	\$/ 26,144.17	-	\$/4.30	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																		
02.03	ISOLADOS Y CIMIENTOS																		
02.03	ISOLADO EN ZAPATAS, MUROS DE CONTENCIÓN Y CIMIENTOS CORRIDOS	m2	1,927.79	\$/ 35.43	\$/ 68,301.60	-	\$/35.43	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	CONCRETO CICLOPEO, MEZCLA 1:10 + 30% P.G. TM 4"	m3	32.91	\$/ 281.00	\$/ 9,247.71	-	\$/281.00	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	CIMENTADO CORRIDO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	131.78	\$/ 54.13	\$/ 7,133.25	-	\$/54.13	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	ISOBRECCIMIENTOS																		
02.03	ISOBRECCIMIENTO: CONCRETO FC 210 KG/CM2	m3	5.07	\$/ 355.36	\$/ 1,801.68	-	\$/355.36	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	ISOBRECCIMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	66.72	\$/ 37.89	\$/ 2,528.02	-	\$/37.89	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.03	FAISO PISO																		
02.03	FAISO PISO E=4" CH 1:8	m2	2,537.27	\$/ 25.52	\$/ 64,751.13	-	\$/25.52	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																		
02.04	ZAPATAS																		
02.04	ZAPATAS: CONCRETO FC=350 KG/CM2	m3	1,737.74	\$/ 506.17	\$/ 879,591.86	-	\$/506.17	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	319,966.48	\$/ 3.94	\$/ 1,260,667.93	\$/ 179,957.41	\$/3.94	\$/709,032.20	\$/ 179,957.41	\$/709,032.21	\$/ 319,966.48	\$/3.94	\$/1,260,667.93	\$/ 179,957.41	\$/1,260,667.93	\$/ 319,966.48	\$/3.94	\$/1,260,667.93	\$/ 179,957.41
02.04	ISOBRECCIMIENTO ARMADO																		
02.04	ISOBRECCIMIENTO ARMADO: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	9.57	\$/ 392.76	\$/ 3,758.71	-	\$/392.76	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	ISOBRECCIMIENTO ARMADO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	102.18	\$/ 70.76	\$/ 7,230.26	-	\$/70.76	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	519.83	\$/ 3.94	\$/ 2,048.13	-	\$/3.94	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	PLACAS																		
02.04	PLACAS DE SOTANO, SEMISOTANO, PRIMER Y SEGUNDO: CONCRETO FC=	m3	1,222.73	\$/ 513.18	\$/ 627,480.58	-	\$/513.18	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	PLACAS DE 3ER, 4TO, 5TO, 6TO Y 7MO NIVEL: CONCRETO FC = 280 kg/cm	m3	1,155.90	\$/ 478.33	\$/ 550,901.65	-	\$/478.33	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	PLACAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	13,588.69	\$/ 62.25	\$/ 845,895.95	-	\$/62.25	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	406,055.76	\$/ 3.94	\$/ 1,599,869.69	\$/ 131,907.82	\$/3.94	\$/519,716.81	\$/ 131,907.82	\$/519,716.80	\$/ 406,055.76	\$/3.94	\$/1,599,869.69	\$/ 131,907.82	\$/1,599,869.69	\$/ 406,055.76	\$/3.94	\$/1,599,869.69	\$/ 131,907.82
02.04	COLUMNAS																		
02.04	COLUMNAS DE SOTANO, SEMISOTANO, PRIMER Y SEGUNDO: CONCRETO I	m3	694.83	\$/ 513.18	\$/ 357,441.06	-	\$/513.18	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	COLUMNAS DE 3ER, 4TO, 5TO, 6TO Y 7MO NIVEL: CONCRETO FC = 280 kg	m3	793.57	\$/ 478.33	\$/ 379,588.34	-	\$/478.33	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	8,202.44	\$/ 74.25	\$/ 609,031.17	-	\$/74.25	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	348,993.78	\$/ 3.94	\$/ 1,375,035.49	\$/ 74,838.92	\$/3.94	\$/294,865.34	\$/ 74,838.92	\$/294,865.34	\$/ 348,993.78	\$/3.94	\$/1,375,035.49	\$/ 74,838.92	\$/1,375,035.49	\$/ 348,993.78	\$/3.94	\$/1,375,035.49	\$/ 74,838.92
02.04	COLUMNETAS DE AMARRE																		
02.04	COLUMNETAS DE AMARRE: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	232.49	\$/ 357.12	\$/ 83,026.83	-	\$/357.12	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	COLUMNETAS DE AMARRE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4,042.80	\$/ 51.97	\$/ 210,104.32	-	\$/51.97	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	44,912.04	\$/ 3.94	\$/ 176,953.44	-	\$/3.94	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IVIGAS																		
02.04	IVIGAS: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	2,383.88	\$/ 457.25	\$/ 1,089,479.13	-	\$/457.25	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IVIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	15,303.20	\$/ 66.08	\$/ 1,011,235.46	-	\$/66.08	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	634,625.44	\$/ 3.94	\$/ 2,500,424.23	\$/ 43,107.81	\$/3.94	\$/169,844.77	\$/ 43,107.81	\$/169,844.77	\$/ 634,625.44	\$/3.94	\$/2,500,424.23	\$/ 43,107.81	\$/2,500,424.23	\$/ 634,625.44	\$/3.94	\$/2,500,424.23	\$/ 43,107.81
02.04	VIGUETAS DE AMARRE																		
02.04	VIGUETAS DE AMARRE: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	79.80	\$/ 357.12	\$/ 28,498.18	-	\$/357.12	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	VIGUETAS DE AMARRE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	902.81	\$/ 50.34	\$/ 45,447.46	-	\$/50.34	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	13,886.32	\$/ 3.94	\$/ 54,712.10	-	\$/3.94	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	LOSAS MACIZAS																		
02.04	LOSAS MACIZAS: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	428.29	\$/ 457.25	\$/ 195,835.60	-	\$/457.25	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	LOSAS MACIZAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1,716.54	\$/ 44.85	\$/ 76,986.82	-	\$/44.85	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	38,018.01	\$/ 3.94	\$/ 149,790.96	-	\$/3.94	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	LOSAS ALIGERADAS																		
02.04	LOSAS ALIGERADAS: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	2,013.83	\$/ 457.25	\$/ 920,823.77	-	\$/457.25	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	LOSAS ALIGERADAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	17,381.51	\$/ 39.00	\$/ 677,882.79	-	\$/39.00	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	LOSAS ALIGERADAS: CASION DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 0.15mX0.30mX	und	106,636.00	\$/ 7.73	\$/ 825,756.28	-	\$/7.73	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	IACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	289,594.80	\$/ 3.94	\$/ 1,140,648.91	-	\$/3.94	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	ESCALERAS																		
02.04	ESCALERAS: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	62.17	\$/ 300.07	\$/ 18,655.35	-	\$/300.07	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	ESCALERAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	189.93	\$/ 45.12	\$/ 8,569.64	-	\$/45.12	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-	\$/0.00	-
02.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,2																		

**Figura 16.**

*Curva “S” del Valor planificado*



### 3.7 COSTO REAL

#### 3.7.1 Procedimiento

El control comienza con la creación de un presupuesto formal basado en el análisis del precio unitario y la definición del cronograma de trabajo, representado no solo en el diagrama de Gantt, como en el método tradicional, sino también en los flujos de caja invertidos. Luego el proceso continúa con la gestión en sitio comenzando con el control de requisición de material del ingeniero residente, requerido según el análisis unitario de cada proceso y la secuenciación y buen control de la exportación de material desde “almacén”. Puede determinar la cantidad real de materiales consumidos para el proceso y los residuos generados y controlar el balance general de la obra. Asimismo, es obligación del constructor coordinar y destinar la mano de obra requerida para cada partida, así como las herramientas y maquinarias requeridas. De esta manera es posible determinar el costo real de cada actividad,

controlar la depreciación que tuvo cada partida en un período determinado y llevarla al proceso de cuantificación mediante el control de los gastos incurridos por el responsable.

- Se conservan la estructura del cuadro anterior con la diferencia que se ingresan los datos reales de las cantidades realizadas con sus costos reales en cada uno de los periodos analizados.
- En la columna de Cantidad, presentada al lado del precio unitario del acumulado a la fecha del corte, se van acumulando los valores dados en cada periodo.
- En las columnas del Parcial, también se acumulan los valores dados en cada uno de los periodos.
- Para las columnas del Precio Unitario se requiere la división de los datos acumulados del Parcial entre la Cantidad. De esta manera se obtiene un Precio Unitario real por cada partida analizada.
- Se obtendrá las sumatorias parciales reales por cada periodo.
- Se obtiene la curva S correspondiente a los valores parciales reales hallados por cada periodo.

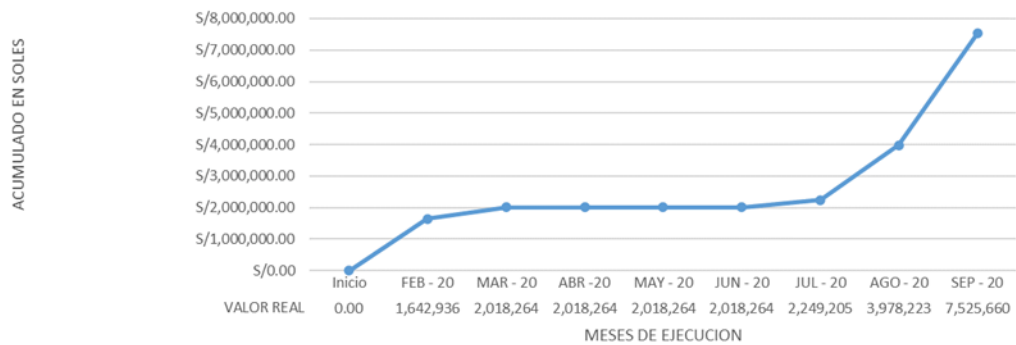
**Figura 17.**

*Valor Real*

E.D.T.	ACTIVIDAD	EXPEDIENTE TECNICO				ACUMULADO A LA FECHA DE CORTE				MES 01 (FEBRERO)		MES 02 (MARZO)		MES 06 (JULIO)		MES 07 (AGOSTO)		MES 08 (SEPTIEMBRE)		
		UND.	CANT.	P.U.	PARCIAL	CANT.	P.U.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL
<b>COMPONENTE 03: INFRAESTRUCTURA</b>																				
<b>02.00 ESTRUCTURAS - EDIFICIO CENTRAL</b>																				
<b>02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																				
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANAJA H=2.00M	m3	3,883.80	36.31	141,020.78	3,837.60	\$39.21	\$150,490.72	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	2,662.58	\$104,412.54	1,175.02	\$46,076.17	-	\$0.00
02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION A NIVEL SUB RASANTE	m2	2,537.27	3.06	7,764.05	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.01.03	RELLENO COMPACTADO C/GEOMO MAT/PRESTAMO	m3	2,381.91	34.15	81,342.23	2,378.04	\$36.68	\$87,706.67	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	597.77	\$22,046.95	1,780.27	\$65,659.92	-	\$0.00
02.01.04	TERRAPLEN PARA PISOS E=10CM C/ESQUIPO	m2	2,537.27	8.29	21,033.97	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.01.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom=30m C/MAQUINARIA	m3	4,654.74	2.77	13,447.63	4,797.00	\$2.99	\$14,350.71	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,328.23	\$9,956.73	1,468.77	\$4,383.97	-	\$0.00
02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA HASTA 5 Km	m3	4,654.74	8.67	42,090.60	4,797.00	\$9.36	\$44,917.19	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,328.23	\$31,164.21	1,468.77	\$13,752.97	-	\$0.00
02.02	<b>IMPERMEABILIZACION</b>																			
02.02.01	RECUBRIMIENTO DE CIMENTACION CON PUELTIBNO PLASTICO CA	m2	6,080.04	4.30	26,144.17	6,080.04	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	5,712.93	\$0.00	367.11	\$0.00	-	\$0.00
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>																			
02.03.01	<b>SOLADOS Y CIMENTOS</b>																			
02.03.01.01	ESCUADO EN ZAPATAS, MUROS DE CONTENCIÓN Y CIMENTOS CORR	m2	1,927.79	35.43	68,301.60	1,927.79	\$40.74	\$78,546.64	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,331.28	\$54,243.34	596.51	\$24,304.56	-	\$0.00
02.03.01.02	CONCRETO CICLOPEO: MEDIDA 1:10 + 30% P.G. 1M 4"	m3	32.91	281.00	9,247.71	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.01.03	CIMENTO CORRDO-ENCORFRADO Y DESENCORFRADO	m2	131.78	54.13	7,133.25	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.02	<b>SORBECIMIENTOS</b>																			
02.03.02.01	SORBECIMIENTO- CONCRETO FC 210 KG/CM2	m3	5.07	355.36	1,801.68	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.02.02	SORBECIMIENTO- ENCOFRADO Y DESENCORFRADO NORMAL	m2	66.72	37.89	2,528.02	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.03	<b>FALSO PISO</b>																			
02.03.03.01	FALSO PISO E=4" CH 1:8	m2	2,537.27	25.92	64,751.13	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>																			
02.04.01	<b>ZAPATAS</b>																			
02.04.01.01	ZAPATAS: CONCRETO FC=330 KG/CM2	m3	1,737.74	506.17	879,591.86	1,737.74	\$496.05	\$862,000.02	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,241.18	\$615,683.12	496.56	\$246,316.90	-	\$0.00
02.04.01.02	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	319,966.48	3.94	1,260,667.93	319,966.48	\$3.98	\$1,273,274.62	179,957.41	\$716,122.53	-	\$0.00	-	\$0.00	\$1,932.91	\$206,661.92	88,076.16	\$350,490.27	-	\$0.00
02.04.02	<b>SORBECIMIENTO ARMADO</b>																			
02.04.02.01	SORBECIMIENTO ARMADO: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	9.57	362.76	3,458.71	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.02.02	SORBECIMIENTO ARMADO: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO CARAV	m2	102.18	70.76	7,230.26	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.02.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	519.83	3.94	2,048.13	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.03	<b>PLACAS</b>																			
02.04.03.01	PLACAS DE SOTANO, SEMISOTANO, PRIMER Y SEGUNDO: CONCRET	m3	1,222.73	513.18	627,480.58	741.89	\$502.92	\$373,106.65	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	273.73	\$137,663.31	468.16	\$235,445.34	-	\$0.00
02.04.03.02	PLACAS DE 3ER, 4TO, 5TO, 6TO Y 7MO NIVEL: CONCRETO FC = 280 K	m3	1,159.90	478.33	552,901.65	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.03.03	PLACAS: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO CARAVISTA	m2	13,989.69	62.25	846,895.95	4,445.53	\$43.58	\$193,628.32	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,064.79	\$133,546.22	-	\$0.00	1,378.74	\$60,078.60
02.04.03.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	486,056.76	3.94	1,980,699.69	220,231.60	\$3.98	\$876,389.62	131,907.82	\$524,919.97	-	\$0.00	-	\$0.00	12,081.21	\$48,079.97	76,242.57	\$300,399.88	-	\$0.00
02.04.04	<b>COLUMNAS</b>																			
02.04.04.01	COLUMNAS DE SOTANO, SEMISOTANO, PRIMER Y SEGUNDO: CONCI	m3	694.83	513.18	351,441.06	330.23	\$502.92	\$166,078.09	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	109.92	\$55,280.57	220.31	\$110,797.51	-	\$0.00
02.04.04.02	COLUMNAS DE 3ER, 4TO, 5TO, 6TO Y 7MO NIVEL: CONCRETO FC = 2	m3	793.67	478.33	379,598.34	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.04.03	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO CARAVISTA	m2	8,202.44	74.25	609,011.17	1,854.89	\$51.98	\$96,407.91	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,194.05	\$42,164.70	-	\$0.00	658.84	\$34,242.21
02.04.04.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	348,993.78	3.94	1,375,036.49	164,792.77	\$3.98	\$655,776.37	30,014.51	\$181,282.92	36,822.40	\$146,531.06	-	\$0.00	41,269.25	\$194,226.95	48,684.61	\$190,735.54	-	\$0.00
02.04.05	<b>COLUMNETAS DE AMARRE</b>																			
02.04.05.01	COLUMNETAS DE AMARRE: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	232.49	357.12	83,028.83	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.05.02	COLUMNETAS DE AMARRE: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO NORM	m2	4,042.80	51.97	210,104.32	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.05.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	44,912.04	3.94	176,953.44	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.06	<b>VIGAS</b>																			
02.04.06.01	VIGAS: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	2,583.88	457.25	1,181,478.13	381.32	\$448.11	\$170,871.40	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.06.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO CARAVISTA	m2	15,303.20	66.08	1,011,235.46	2,343.92	\$46.26	\$108,420.36	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.06.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	634,625.44	3.94	2,500,424.23	135,496.04	\$3.98	\$539,192.94	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	43,107.81	\$171,543.22	-	\$0.00	92,388.23	\$367,949.72
02.04.07	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>																			
02.04.07.01	VIGUETAS DE AMARRE: CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	79.80	357.12	28,498.18	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.07.02	VIGUETAS DE AMARRE: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO NORMAL	m2	902.81	50.34	45,447.46	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.07.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	13,886.32	3.94	54,712.10	-	\$0.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.08	<b>LOSA MACIZA</b>																			
02.04.08.01	LOSA MACIZA: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	429.29	457.25	195,835.60	53.21	\$448.11	\$23,843.67	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.08.02	LOSA MACIZA: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO NORMAL	m2	1,716.54	44.85	76,986.82	212.84	\$31.40	\$6,682.14	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.08.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	38,018.01	3.94	149,790.96	5,378.05	\$3.98	\$21,401.41	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.09	<b>LOSAS AUGERADAS</b>																			
02.04.09.01	LOSA AUGERADA: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	2,013.83	457.25	920,823.77	350.52	\$448.11	\$157,069.76	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.09.02	LOSA AUGERADA: ENCOFRADO Y DESENCORFRADO NORMAL	m2	17,381.61	39.00	677,882.79	3,032.22	\$27.30	\$82,779.61	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.09.03	LOSA AUGERADA: CEMENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 0.15m3/0.	und	106,650.00	7.73	830,796.28	16,932.00	\$38.97	\$169,938.79	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.09.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	286,934.80	3.94	1,140,648.91	48,294.24	\$3.98	\$192,082.72	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$		

**Figura 18.**

*Curva "S" del Valor Ganado.*



### 3.8 VALOR GANADO

#### 3.8.1 Procedimiento

Para la obtención de estos datos existen varios métodos los cuales se describen brevemente:

##### I. Formula Fija

Aplica porcentajes de ejecución a la actividad y darla por culminada cuando alcance dicho porcentaje. En este caso, el 50/50, con este método el 50% de la obra es contada por completo para el ciclo de medición en la que inicia el trabajo, independiente de la cantidad de trabajo que se ha ejecutado realmente. El 50% restante se valora cuando el trabajo se culmina. Se pueden usar las otras fórmulas como la de 25/75 o 0/100.

## II. Ponderación por Hitos

Disgregar las actividades en segmentos finalizándolos con un hito observable y se le atribuye un valor.

## III. División de esfuerzos

Si una partida tiene incidencia directa y es de apoyo a otra actividad que posee su propio valor, el valor de la partida de apoyo se puede obtener con base en el valor de la partida ejecutada que sirve como referencia.

## IV. Nivel de esfuerzos

Se aplica para partidas que no crean resultados tangibles y que pueden ser cuantificados objetivamente. Estas actividades absorben recursos que deben ser incluidos en la planificación y medición por tanto se asigna un valor previo a cada partida según el nivel de esfuerzo y la cual se toma como EV para el periodo de corte.

## V. Porcentaje completado

Consiste en determinar el porcentaje realmente ejecutado de cada partida para un tiempo determinado, en cuyo caso las cantidades del EV deben de ser iguales a la del AC, y se medirá con el precio presupuestado.

Se usará el método del Porcentaje completado para la obtención del Valor Ganado.

- Las columnas iniciales corresponderán a las mismas del VALOR PLANIFICADO.

- Las columnas de las CANTIDADES POR PERIODO, corresponderán a las mismas del VALOR REAL
- La columna de CANTIDAD del acumulado a la fecha de corte, es la suma de las CANTIDADES POR PERIODO.
- EL PARCIAL del acumulado a la fecha de corte es el producto de la CANTIDAD y el VALOR UNITARIO.
- Se obtiene las sumatorias de los totales por cada periodo.
- Por último, se obtiene la Curva S.

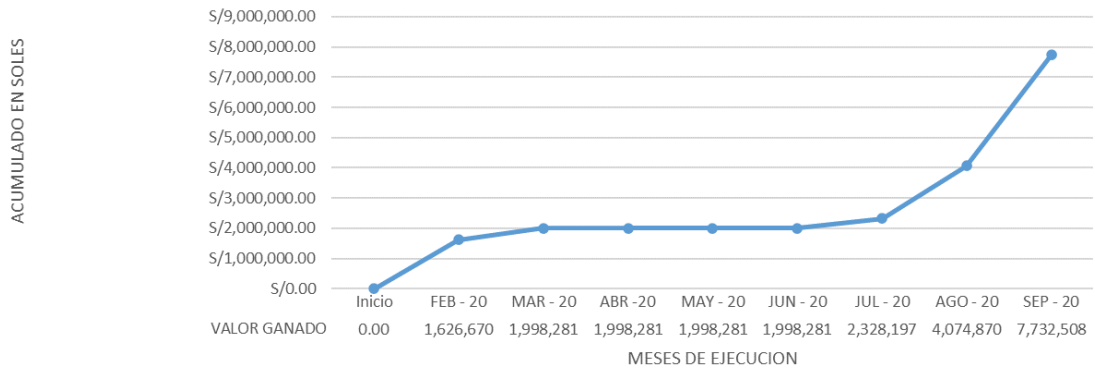
Figura 19.

Valor Ganado.

VALOR GANADO																		
E.D.T.	ACTIVIDAD	EXPEDIENTE TÉCNICO				ACUMULADO A LA FECHA DE CORTE			MES 01 (FEBRERO)		MES 02 (MARZO)		MES 06 (JULIO)		MES 07 (AGOSTO)		MES 08 (SEPTIEMBRE)	
		UND.	CANT.	P.U.	PARCIAL	CANT.	P.U.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL	CANT.	PARCIAL
<b>COMPONENTE 03: INFRAESTRUCTURA</b>																		
<b>02.00 ESTRUCTURAS - EDIFICIO CENTRAL</b>																		
<b>02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																		
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA H=2.0	m3	3,883.80	36.31	141,020.78	3,837.60	\$36.31	\$139,343.26	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	2,662.58	\$66,678.28	1,175.02	\$42,664.98
02.01.02	NIVELACION Y COMPACTACION A NIVEL	m2	2,537.27	3.06	7,764.05	-	\$3.06	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.01.03	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MA	m3	2,381.91	34.15	81,342.23	2,378.04	\$34.15	\$81,210.07	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	597.77	\$20,413.85	1,780.27	\$60,796.22
02.01.04	TERRAPLEN PARA PISOS E=10CM C/EQUIPO	m2	2,537.27	8.29	21,033.97	-	\$8.29	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.01.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE DE PR	m3	4,864.74	2.77	13,447.63	4,797.00	\$2.77	\$13,287.69	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,328.23	\$8,219.20	1,468.77	\$4,068.49
02.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4,864.74	8.67	42,090.60	4,797.00	\$8.67	\$41,589.99	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,328.23	\$28,855.75	1,468.77	\$12,734.24
<b>02.02 IMPERMEABILIZACIÓN</b>																		
02.02.01	RECUBRIMIENTO DE CIMENTACION CON	m2	6,080.04	4.30	26,144.17	6,080.04	\$4.30	\$26,144.17	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	5,712.93	\$24,565.60	367.11	\$1,578.57
<b>02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>																		
<b>02.03.01 SOLADOS Y CIMENTOS</b>																		
02.03.01.01	SOLADO EN ZAPATAS, MUROS DE CONTI	m2	1,927.79	35.43	68,301.60	1,927.79	\$35.43	\$68,301.60	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,331.28	\$47,167.25	596.51	\$21,134.35
02.03.01.02	CONCRETO CICLOPEO: MEZCLA 1:10 +	m3	32.91	281.00	9,247.71	-	\$281.00	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.01.03	CIMIENTO CORRIDO: ENCOFRADO Y DE	m2	131.78	54.13	7,133.25	-	\$54.13	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.03.02 SOBRECIMENTOS</b>																		
02.03.02.01	SOBRECIMIENTO: CONCRETO FC 210 KI	m3	5.07	355.36	1,801.88	-	\$355.36	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.03.02.02	SOBRECIMIENTO: ENCOFRADO Y DESE	m2	66.72	37.89	2,528.02	-	\$37.89	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.03.03 FALSO PISO</b>																		
02.03.03.01	FALSO PISO E=4" C/H 1:8	m2	2,537.27	25.52	64,751.13	-	\$25.52	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>																		
<b>02.04.01 ZAPATAS</b>																		
02.04.01.01	ZAPATAS: CONCRETO FC=300 KG/CM2	m3	1,737.74	506.17	679,591.86	1,737.74	\$506.17	\$879,591.86	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,241.18	\$628,248.08	496.56	\$251,343.78
02.04.01.02	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	319,966.48	3.94	1,260,867.93	319,966.48	\$3.94	\$1,260,867.94	179,957.41	\$709,022.21	-	\$0.00	-	\$0.00	51,932.91	\$204,615.67	88,076.16	\$347,020.07
<b>02.04.02 SOBRECIMIENTO ARMADO</b>																		
02.04.02.01	SOBRECIMIENTO ARMADO: CONCRETO	m3	9.57	392.76	3,759.71	-	\$392.76	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.02.02	SOBRECIMIENTO ARMADO: ENCOFRADO	m2	102.18	70.76	7,220.25	-	\$70.76	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.02.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	519.83	3.94	2,048.13	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.03 PLACAS</b>																		
02.04.03.01	PLACAS DE SOTANO, SEMISOTANO, PRIM	m3	1,222.73	513.18	627,480.58	741.89	\$513.18	\$380,723.11	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	273.73	\$140,472.76	468.16	\$240,250.35
02.04.03.02	PLACAS DE 3ER. ATO, STO. 4TO Y 7MO N	m3	1,156.90	478.33	562,901.65	-	\$478.33	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.03.03	PLACAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRAD	m2	13,588.69	62.25	845,895.95	4,443.53	\$62.25	\$276,609.74	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,064.79	\$190,783.18	-	\$1,378.74
02.04.03.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	406,056.76	3.94	1,599,859.69	220,231.60	\$3.94	\$867,712.50	131,907.82	\$519,716.80	-	\$0.00	-	\$0.00	12,081.21	\$47,599.97	76,242.57	\$300,395.73
<b>02.04.04 COLUMNAS</b>																		
02.04.04.01	COLUMNAS DE SOTANO, SEMISOTANO,	m3	684.83	513.18	351,441.06	330.23	\$513.18	\$169,467.43	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	109.92	\$56,408.75	220.31	\$113,059.69
02.04.04.02	COLUMNAS DE 3ER. ATO, STO. 4TO Y 7M	m3	793.57	478.33	379,598.34	-	\$478.33	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.04.03	COLUMNAS: ENCOFRADO Y DESENCOFR	m2	8,202.44	74.25	609,031.17	1,864.89	\$74.25	\$137,725.58	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	1,196.05	\$88,806.71	-	\$48,846.61
02.04.04.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	348,993.78	3.94	1,375,036.49	164,792.77	\$3.94	\$649,283.53	38,016.51	\$149,785.07	36,822.40	\$145,080.26	-	\$0.00	41,269.25	\$162,600.85	48,684.61	\$191,817.36
<b>02.04.05 COLUMNETAS DE AMARRE</b>																		
02.04.05.01	COLUMNETAS DE AMARRE: CONCRETO	m3	232.49	357.12	83,026.83	-	\$357.12	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.05.02	COLUMNETAS DE AMARRE: ENCOFRADO	m2	4,042.80	51.97	210,104.32	-	\$51.97	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.05.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	44,912.04	3.94	176,953.44	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.06 VIGAS</b>																		
02.04.06.01	VIGAS: CONCRETO FC=280 kg/cm2	m3	2,583.88	457.25	1,181,479.13	381.32	\$457.25	\$174,358.57	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	381.32	\$174,358.57
02.04.06.02	VIGAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRAD	m2	15,303.20	66.08	1,011,236.46	2,343.92	\$66.08	\$154,886.23	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	2,343.92	\$154,886.23
02.04.06.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	634,625.44	3.94	2,500,424.23	135,496.04	\$3.94	\$533,854.40	43,107.81	\$169,844.77	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	92,388.23	\$364,009.63
<b>02.04.07 VIGUETAS DE AMARRE</b>																		
02.04.07.01	VIGUETAS DE AMARRE: CONCRETO FC=	m3	79.80	357.12	28,498.18	-	\$357.12	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.07.02	VIGUETAS DE AMARRE: ENCOFRADO Y	m2	902.81	50.34	45,447.46	-	\$50.34	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.07.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	13,886.32	3.94	54,712.10	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.08 LOSA MACIZA</b>																		
02.04.08.01	LOSA MACIZA: CONCRETO FC=280 (kg/	m3	428.29	457.25	195,835.60	53.21	\$457.25	\$24,330.27	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	53.21	\$24,330.27
02.04.08.02	LOSA MACIZA: ENCOFRADO Y DESENCO	m2	1,716.54	44.85	76,986.82	212.84	\$44.85	\$9,545.91	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	212.84	\$9,545.91
02.04.08.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	38,018.01	3.94	149,790.96	5,378.05	\$3.94	\$21,189.92	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	5,378.05	\$21,189.92
<b>02.04.09 LOSAS ALIGERADAS</b>																		
02.04.09.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO FC=280)	m3	2,013.83	457.25	920,823.77	360.52	\$457.25	\$160,275.27	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	350.52	\$160,275.27
02.04.09.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESE	m2	17,381.61	39.00	677,882.79	3,032.22	\$39.00	\$118,256.58	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	3,032.22	\$118,256.58
02.04.09.03	LOSA ALIGERADA: CASOTON DE POLIEST	und	108,636.00	7.73	839,756.28	18,962.00	\$7.73	\$146,498.96	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	18,962.00	\$146,498.96
02.04.09.04	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	289,504.80	3.94	1,140,648.91	48,264.24	\$3.94	\$190,161.11	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	48,264.24	\$190,161.11
<b>02.04.10 ESCALERAS</b>																		
02.04.10.01	ESCALERAS: CONCRETO FC=210 kg/cm	m3	62.17	300.07	18,655.35	-	\$300.07	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.10.02	ESCALERAS: ENCOFRADO Y DESENCOFF	m2	189.93	45.12	8,569.64	-	\$45.12	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.10.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	6,040.72	3.94	23,800.44	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.11 MESONES CONCRETO ARMADO</b>																		
02.04.11.01	MESON DE CONCRETO: CONCRETO FC	m3	20.27	303.08	6,143.43	-	\$303.08	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.11.02	MESON DE CONCRETO: ENCOFRADO Y	m2	362.47	32.89	11,921.64	-	\$32.89	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.11.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	937.95	3.94	3,695.56	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.12 TANQUE ELEVADO</b>																		
02.04.12.01	TANQUE ELEVADO: CONCRETO FC=280	m3	16.77	470.67	7,893.14	-	\$470.67	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.12.02	TANQUE ELEVADO: ENCOFRADO Y DESE	m2	113.30	62.25	7,062.93	-	\$62.25	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
02.04.12.03	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 kg/cm2	kg	4,226.47	3.94	16,652.29	-	\$3.94	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00	-	\$0.00
<b>02.04.13 TANQUE CISTERNA</b>																		
02.04.13.01	TANQUE CISTERNA: CONCRETO FC=280	m3	103.78	457.25	47,453.41	-												

**Figura 20.**

*Curva "S" del Valor Ganado.*



### 3.9 VARIACIONES E ÍNDICES DE DESEMPEÑO DE EFICIENCIA

Luego de insertados los tres datos de entrada base, Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC); se utiliza dicha información para establecer cuál es el estado del proyecto tomado en cuenta los datos acumulados periódicamente, según la programación y el presupuesto; y suministra una base para la estimación en tiempo y costos hacia el final del proyecto.

#### 3.9.1 Variación del cronograma (SV)

Medida de desempeño del cronograma en un proyecto y es igual al Valor ganado (EV) menos el Valor Planificado (PV). Esta variación es eficaz ya que puede dar a entender un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma. La SV finalmente será cero cuando el proyecto sea completado. Ver tabla N° 7.

### 3.9.2 Variación del costo (CV)

Es el desempeño del costo de un proyecto y es la diferencia entre el EV y el AC. La diferencia de costo al final del proyecto es la diferencia entre BAC y la cantidad realmente gastada. Esta distinción es importante porque es la relación entre el rendimiento real y el costo. Un CV negativo suele ser irreversible sobre un proyecto. Ver tabla N° 7.

### 3.9.3 Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Avance obtenido en un proyecto en comparación a lo planificado. El valor del SPI menor a 1.0 nos da a entender que la cantidad de trabajo efectuado es menor a la prevista y un valor superior significa que el trabajo ejecutado es superior a lo planificado. Ver tabla N° 7.

### 3.9.4 Índice de desempeño del costo (CPI)

Una medida del valor del trabajo realizado, en comparación con el costo real o el cronograma de un proyecto. Se considera la métrica EVM más importante porque mide la eficacia de la gestión de costos del artículo final. Un CPI de menos de 1,0 indica un mayor costo del trabajo realizado y un CPI de más de 1,0 es un menor costo de rendimiento hasta el momento. Ver tabla N° 7.

### 3.9.5 Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

Proyección de la eficiencia del coste que tiene que completarse para el trabajo faltante con el propósito de concretar la meta específica. Ver tabla N° 7.

### 3.9.6 Tiempo estimado para finalización (EACt)

Utilizando el SPI y el PV por unidad de tiempo, se puede producir una estimación aproximada del tiempo restante para finalizar un proyecto al continuar con las tendencias actuales. Es imprescindible recalcar que esta aproximación debe compararse con lo reflejado en la metodología de programación adoptada en el proyecto. Ver tabla N° 7.

### 3.9.7 Estimación para la finalización (EAC)

Estimación de la obra si continua con las tendencias actuales de rendimiento encontradas. Ver tabla N°7.

#### 3.9.7.1 EAC1: Proyección del EAC basado en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según la proporción presupuestada:

Este método considera el desempeño real del proyecto al cierre, como lo indican los costos reales, y asume que el costo estimado para completar (ETC) se realizará según el contrato.

3.9.7.2 EAC1: Proyección del EAC basado en el trabajo correspondiente a la ETC, realizado según el CPI actual:

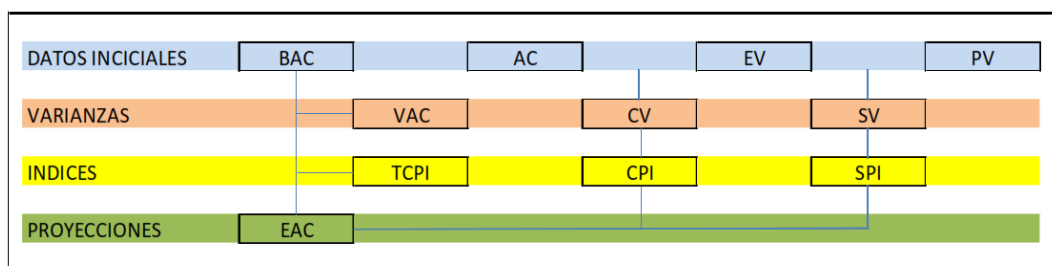
Este método asume que lo que ha experimentado el proyecto hasta el momento se espera que prosiga en el futuro, asumiendo que el trabajo correspondiente a la ETC se ejecutara con el mismo Índice de Rendimiento de Costo (CPI) que se ha actualizado para la investigación.

3.9.8 Variación del costo a la terminación (VAC)

Con el análisis EAC en la mano, ahora puede estimar si el proyecto se entregará por encima del presupuesto restando el EAC del BAC. Ver tabla N° 7.

**Figura 21.**

*Medición de rendimientos*



Fuente. Practice Standard for Earnes Value Management (PMI)

3.9.9 Procedimiento para el cuadro resumen de los indicadores:

- Se alimenta el cuadro con los costos totales programados periódicamente arrojados en la figura N°15.

- Se alimenta las casillas blancas con los datos totales dados en las figuras N° 17 y 19 del costo real y el valor ganado, respectivamente.
- Las filas del Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC), corresponden al acumulado del ciclo actual más los ciclos anteriores de estos datos de entrada.
- Los indicadores, pronósticos y cambios se desarrollan de acuerdo con la fórmula que se muestra al lado derecho. Para la EAC, es importante considerar la fórmula de selección de acuerdo con el progreso del proyecto.

**Tabla 7**  
Resumen general de indicadores

COSTO TOTAL DEL PROYECTO (BAC)		S/	22,038,108.41	SOLES			
FECHA DE CORTE		5 MESES					
MES	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05		
VALOR PLANIFICADO	S/ 1,626,670.21	S/ 371,611.54	S/ -	S/ -	S/ -		
VALOR GANADO	S/ 1,626,670.21	S/ 371,611.54	S/ 329,916.07	S/ 1,746,672.43	S/ 3,657,638.54		
VALOR REAL	S/ 1,642,936.92	S/ 375,327.65	S/ 230,941.25	S/ 1,729,017.37	S/ 3,547,437.19		
DESCRIPCION	ABREVIATURA	FORMULA	ACUMULADO 01	ACUMULADO 02	ACUMULADO 03	ACUMULADO 04	ACUMULADO 05
VALOR PRESUPUESTADO	PV		S/ 1,626,670.21	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75
VALOR GANADO	EV		S/ 1,626,670.21	S/ 1,998,281.75	S/ 2,328,197.82	S/ 4,074,870.25	S/ 7,732,508.79
COSTO REAL	AC		S/ 1,642,936.92	S/ 2,018,264.57	S/ 2,249,205.82	S/ 3,978,223.19	S/ 7,525,660.38
VARIANZA DE COSTO	CV	$CV = EV - AC$	S/ -16,266.71	S/ -19,982.82	S/ -78,992.00	S/ -96,647.06	S/ -206,848.41
VARIANZA DE PROGRAMACION	SV	$SV = EV - PV$	0	0	329916.07	2076588.5	5734227.04
INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTO	CPI	$CPI = EV / AC$	0.99	0.99	1.04	1.02	1.03
INDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACION	SPI	$SPI = EV / PV$	1	1	1.17	2.04	3.87
COSTO ESIMADO PARA COMPLETAR EL TRABAJO	ETC	$ETC = (BAC - EV) / CPI$	S/ 20,617,614.34	S/ 20,242,249.15	S/ 18,951,837.11	S/ 17,611,017.80	S/ 13,888,931.67
INDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	TCPI	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	1	1	1	0.99	0.99
PORCENTAJE DE TERMINACION DEL PROYECTO	PCIB	$PCIB = EV / BAC$	7.38%	9.07%	10.56%	18.49%	35.09%
PROYECCION DE LA ESTIMACION A LA CONCLUSION	EAC	$EAC1 = AC + BAC - EV$ $EAC2 = BAC / CPI$ $EAC(t) = (BAC / SPI) / (BAC / \#PERIODOS)$	S/ 22,054,375.12	S/ 22,058,091.23	S/ 21,959,116.41	S/ 21,941,461.35	S/ 21,831,260.00
VARIACION DE COSTO A LA TERMINACION	VAC	$VAC = BAC - EAC$	S/ -22,607,15.57	S/ 22,260,715.57	S/ 21,190,488.86	S/ 21,605,988.64	S/ 21,396,221.76
			-S/ 22,607.16	-S/ 222,607.16	S/ 847,619.55	S/ 432,119.77	S/ 641,886.65

## **CAPÍTULO IV**

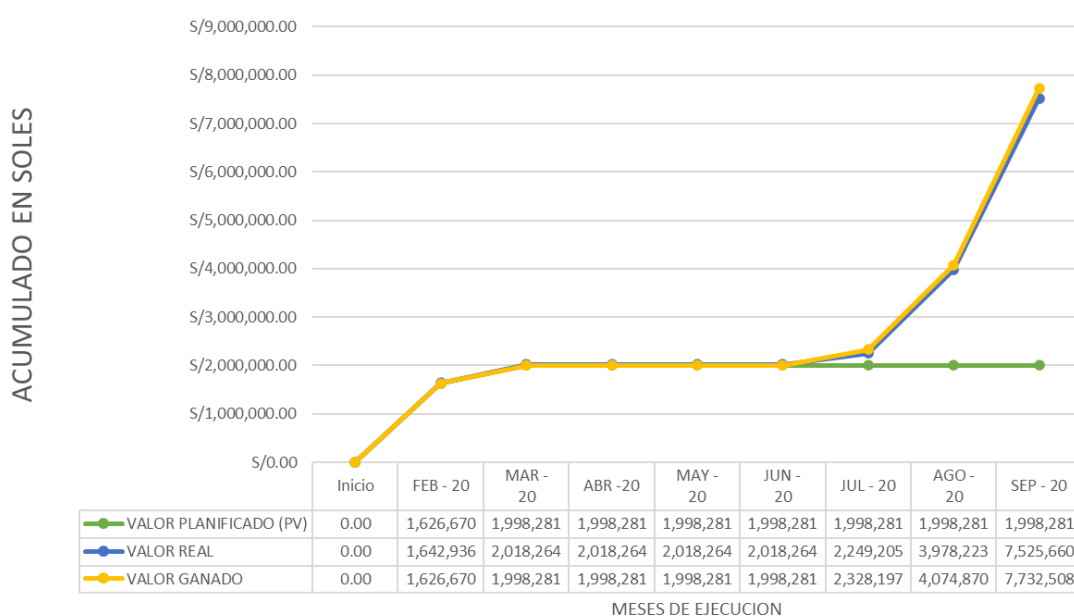
### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LAS CURVAS**

Se aprecia las curvas “S” formadas por los valores acumulados del PV, AC y EV. Aquí puede ver el progreso de lo que se ha hecho en meses específicos, en comparación con lo que se hará en el mismo período, y a qué costo se está haciendo el trabajo. Si la curva PV es superior a EV, significa que el trabajo no ha hecho lo requerido en el cronograma, y si la curva EV es superior a PV, significa que se ha realizado más trabajo de lo esperado para este corte. De la misma manera, la curva AC se puede comparar con la curva EV y se puede determinar si los costos operativos están por encima o por debajo del presupuesto.

**Figura 22.**

*Curva "S" del PV-AC-EC.*

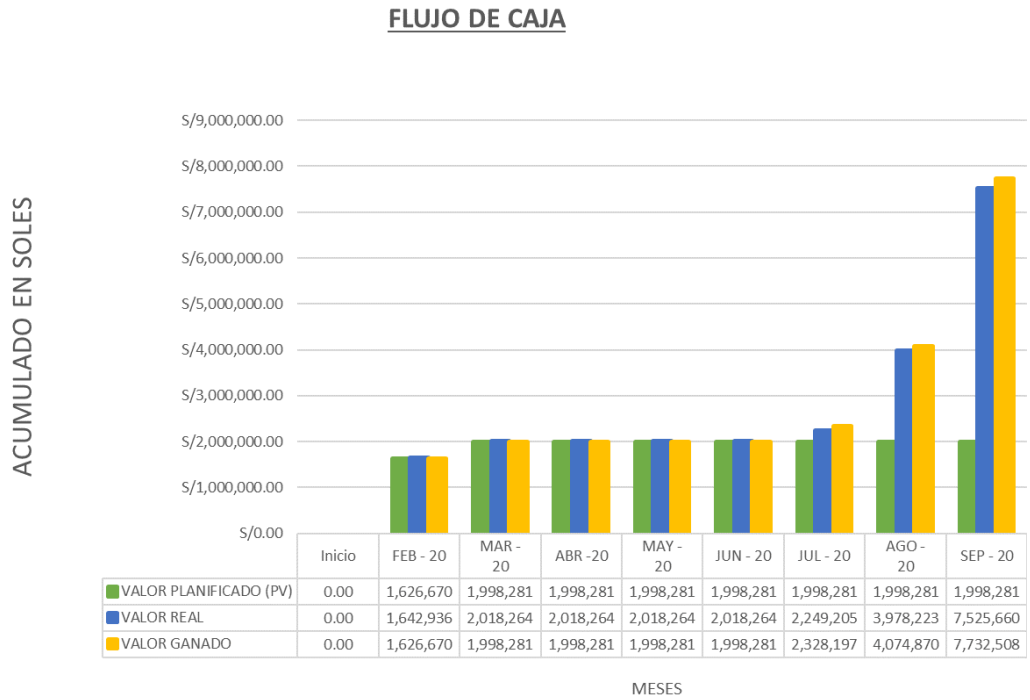


#### 4.2 ANÁLISIS PERIÓDICO DE FLUJOS

Se presenta un análisis de cada periodo, permitiendo compara la inversión programada, respecto a lo ejecutado y a costo real del mismo.

**Figura 23.**

*Flujo de caja al cierre del periodo.*

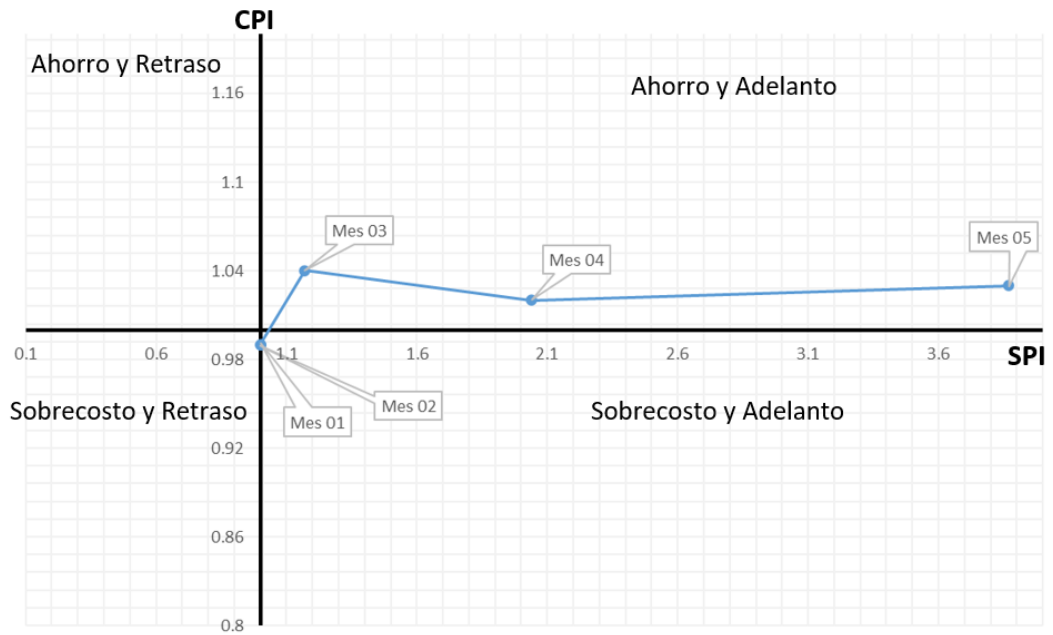


#### 4.3 ANÁLISIS DE DESEMPEÑO Y/O EFICIENCIA (CPI Y SPI)

Permite determinar su estado en el tiempo y en cualquier etapa del proyecto colocando las coordenadas resultantes entre CPI como eje (Y) y SPI como eje (X) y en el cuadrante donde se ubica el punto de la etapa de localización, es posible determinar si el trabajo está adelantado o atrasado y también por encima del presupuesto , tal y como se indica en la figura 24.

**Figura 24.**

*Desempeño global del proyecto.*



#### 4.4 MODELO DE INFORME PERIÓDICO

Se presenta un modelo de informe periódico de correcta interpretación y lectura, que permite al gerente de proyectos observar el estado general de la obra, su avance, su desarrollo y sus proyecciones según el desempeño obtenido, en términos de presupuesto, costos finales de obra y tiempos estimados para la finalización.

**Figura 25.**

*Informe periódico del Valor Ganado.*

<b>PERIODO:</b>	FEBRERO - SETIEMBRE	<b>CONTRATISTA:</b>	CONSORCIO LEGIONARIO
<b>CONTRATANTE:</b>	GOBIERNO REGIONAL	<b>RESIDENTE DE OBRA:</b>	ING. MARIO MARTIN VELASQUEZ PANCCA
<b>GERENTE DE PROYECTOS:</b>	ING. RICARDO VALDEZ	<b>CONSORCIADOS:</b>	GENUS SVC - OMEGA GROUP
<b>INSPECCION :</b>	LA ENTIDAD	<b>JEFE DE SUPERVISION:</b>	ING. JAVIER PEDRO CHOQUE CHINO

**RESUMEN GENERAL**

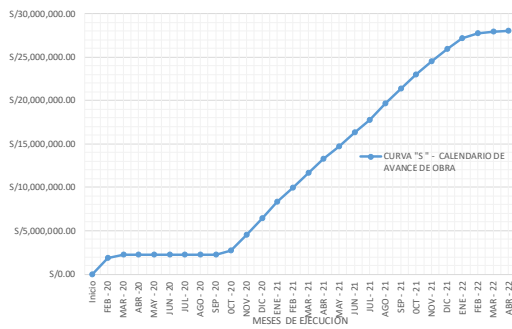
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (BAC)</b>	S/	22,038,108.41	SOLES
<b>FECHA DE CORTE</b>		5 MESES	

MES	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05
VALOR PLANIFICADO	S/ 1,626,670.21	S/ 371,611.54	S/ -	S/ -	S/ -
VALOR GANADO	S/ 1,626,670.21	S/ 371,611.54	S/ 329,916.07	S/ 1,746,672.43	S/ 3,657,638.54
VALOR REAL	S/ 1,642,936.92	S/ 375,327.65	S/ 230,941.25	S/ 1,729,017.37	S/ 3,547,437.19

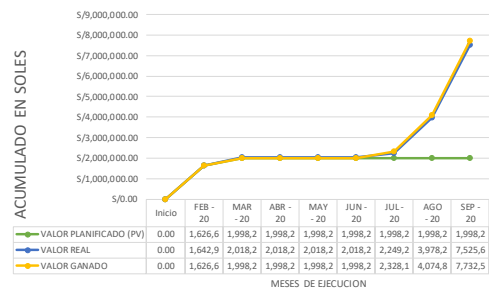
DESCRIPCION	ABREVIATURA	FORMULA	ACUMULADO 01	ACUMULADO 02	ACUMULADO 03	ACUMULADO 04	ACUMULADO 05	
VALOR PRESUPUESTADO	PV		S/ 1,626,670.21	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75	S/ 1,998,281.75	
VALOR GANADO	EV		S/ 1,626,670.21	S/ 1,998,281.75	S/ 2,328,197.82	S/ 4,074,870.25	S/ 7,732,508.79	
COSTO REAL	AC		S/ 1,642,936.92	S/ 2,018,264.57	S/ 2,249,205.82	S/ 3,978,223.19	S/ 7,525,660.38	
VARIANZA DE COSTO	CV	CV = EV - AC	S/ -	S/ 19,982.82	S/ 78,992.00	S/ 96,647.06	S/ 206,948.41	
VARIANZA DE PROGRAMACION	SV	SV = EV - PV	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 2,076,588.50	S/ 5,734,227.04	
INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTO	CPI	CPI = EV / AC	0.99	0.99	1.04	1.02	1.03	
INDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACION	SPI	SPI = EV / PV	1	1	1.17	2.04	3.87	
COSTO ESIMADO PARA COMPLETAR EL TRABAJO	ETC	ETC = (BAC - EV)/CPI	S/ 20,617,614.34	S/ 20,242,249.15	S/ 18,951,837.11	S/ 17,611,017.80	S/ 13,888,931.67	
INDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	TCPI	TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)	1	1	1	0.99	0.99	
PORCENTAJE DE TERMINACION DEL PROYECTO	PCIB	PCIB = EV / BAC	7.38%	9.07%	10.56%	18.49%	35.09%	
PROYECCION DE LA ESTIMACION A LA CONCLUSION	EAC	EAC1 = AC + BAC - EV EAC2 = BAC/CPI EAC (t) = (BAC / SPI) / (BAC / #PERIODOS)	S/ 22,054,375.12 S/ 22,260,715.57 5	S/ 22,058,091.23 S/ 22,260,715.57 5	S/ 21,959,116.41 S/ 21,190,488.86 4.27	S/ 21,941,461.35 S/ 21,605,988.64 2.45	S/ 21,831,260.00 S/ 21,396,221.76 1.29	
VARIACION DE COSTO A LA TERMINACION	VAC	VAC = BAC - EAC	S/ -	S/ 222,607.16	S/ -	S/ 847,619.55	S/ 432,119.77	S/ 641,886.65

**ANÁLISIS DE LOS GRAFICOS**

**CURVA "S" DEL CONTRATO**



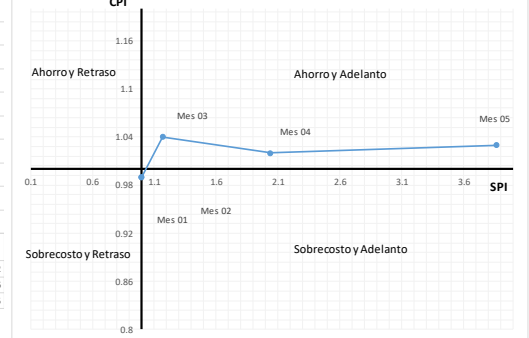
**CURVA "S" PV-AC-EV**



**FLUJO DE CAJA**



**DESEMPEÑO GLOBAL DEL PROYECTO**



#### 4.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de esta investigación ha sido obtener la eficiencia del costo y cronograma del proyecto, para ello se aplicó la metodología del valor ganado.

En este sentido se obtuvo los resultados favorables las cuales reflejan una buena eficiencia en costo y cronograma, dando a entender que debemos de seguir con el mismo rendimiento del personal para concluir satisfactoriamente el proyecto.

También se tiene la proyección del término de la ejecución del componente de infraestructura – edificio central la cual sería de 1.29 meses.

Para un mejor entendimiento de esta metodología, se insta a usar el formato de informe periódico para su fácil entendimiento y para una mejor toma de decisiones.

Cabe señalar, que esta metodología será más exacta si se tiene un correcto control de los costos reales realizados en cada uno de las partidas a ejecutar.

# **CAPÍTULO V**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### 5.1 CONCLUSIONES

- En la presente investigación se comprobó que la metodología del valor ganado permite obtener la eficiencia del costo y cronograma de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.
- Se verificó la eficiencia del costo en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.
- Se verifico la eficiencia del cronograma en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.

- Se obtuvieron resultados muy favorables, por lo que se debe de seguir ejecutando los trabajos con el mismo rendimiento y eficiencia para cumplir con el plazo contractual.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Incluir personal responsable del control de gestión y costos para los reportes de valor ganado en sitio.
- Incorporar un software de control de costos que sea alimentado a tiempo real de acuerdo al avance del proyecto para poder disponer de información veraz y actualizada de los costos reales.
- Incorporar el modelo de informe periódico, descrito anteriormente para la toma de decisiones de los gerentes del proyecto.
- Continuar con el estudio de la metodología del Valor Ganado, para mejorar la eficiencia del costo y cronograma en un proyecto dado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, D. & Gómez, N. (2017). *Diseño de una metodología de gestión de proyectos basada en PMO, con el fin de elevar la productividad de esta área en ACOPI seccional Atlántico*. Universidad del Norte. Recuperado de: <http://manglar.uninorte.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10584/7747/130145.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ameijide, L. (2016). *Gestión de proyectos según el PMI*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf>

Barrero, S., Sarmiento, D. & Silva, L. (2015). *Desarrollo de un modelo de diagnóstico para la recuperación de proyectos con desviaciones de alcance, tiempo y costo*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Recuperado de: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/264/1/Barrero%20Velez%2C%20Sandra%20Carolina%20-%202015.pdf>

Barrueto, F., Espinoza, H. y Jara, I. (2017). *Implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en el área de sistemas de una empresa retail peruana*. Universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima, Perú. Recuperado de:

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622697/Barrueto\\_sf.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622697/Barrueto_sf.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Bastidas, B. & Díaz, I. (2016). *Técnicas utilizadas en la gestión de costos en la planeación y seguimiento de proyectos en las organizaciones de Cali-Colombia*. Universidad San Buenaventura. Recuperado de: [http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3727/1/Tecnicas\\_utilizadas\\_gestion\\_costos\\_bastidas\\_2016.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3727/1/Tecnicas_utilizadas_gestion_costos_bastidas_2016.pdf)

Clayton, J. (2009). *Las ventajas de la gestión de valor ganado*. La voz de Houston. Universitat Politècnica de València. Recuperado de: <https://pyme.lavoztx.com/las-ventajas-de-la-gestin-de-valor-ganado-13812.html>

Climent, A. (2014). *Aplicación de EVM a ruta crítica. Estudio de caso*. Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/48345/Trabajo%20Final%20Grado.pdf?sequence=1>

Contreras, J. (2007). *Sistema de control de gestión basado en la Técnica del Valor Ganado: presentación de un nuevo estimador de tiempo de término de proyectos en ejecución*. Universidad de Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111272/Sistema%20de%20control%20de%20gesti%C3%B3n%20basado%20en%20la%20t%C3%A9cnica%20del%20valor%20ganado.pdf?sequence=4>

Correales, J. & Arroyo, M. (2016). *Evaluación en tres periodos de tiempo de la gestión para la construcción de la planta física del nuevo colegio San José en la localidad*

de Kennedy Bogotá D.C. Universidad Católica de Colombia. Recuperado de:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6808/4/EVALUCION%20EN%20TRES%20PERIODOSCOLEGIO%20SAN%20JOSE%20KENN.pdf>

Del Carpio, J. (2008). *Administración del valor ganado aplicado a proyectos de tecnología de información Industrial Data*, vol. 11, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 47-52. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/816/81611211007.pdf>

Delgado, D. (2014). *Método de Valor Ganado como herramienta Lean Construction*. Universitat Politècnica de València. ETS de Ingeniería de Edificación.

Díaz, J. (2014). *Valoración de la aplicación del Método del Valor Ganado en proyectos de urbanización*. Universidad de Oviedo. Recuperado de:  
<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/28150/6/TFMLuisJavierDiazGarciaProteg.pdf>

Duarte, N. & Pinilla, J. (2014). *Razón de costo-efectividad de la implementación de la metodología BIM y la metodología tradicional en la planeación y control de un proyecto de construcción de vivienda en Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de:  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12691/DuarteHinojosaNaisir2014.pdf;sequence=1>

Durand, J. (2018). *Propuesta de gestión del planeamiento de obras de edificación mediante la metodología de líneas de flujo, el valor ganado y el resultado operativo*

*proyectado en pequeñas y medianas empresas*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima Perú. Recuperado de: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12510/DURAN\\_D\\_TORRES\\_JES%20AS\\_PROPUESTA\\_GESTI%20N\\_PLANEAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/12510/DURAN_D_TORRES_JES%20AS_PROPUESTA_GESTI%20N_PLANEAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Escallón, H. & Ordoñez, D. (2015). *Herramientas de gestión del tiempo en las etapas de planeación y seguimiento de los proyectos*. Universidad San Buenaventura. Recuperado de: [https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta\\_Gestion\\_Tiempo\\_Etapas\\_Proyectos\\_Escallon\\_2015.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2547/3/Herramienta_Gestion_Tiempo_Etapas_Proyectos_Escallon_2015.pdf)

Fernández, J. (2015). *Modificación y adaptación de la metodología del valor ganado a los proyectos de instalaciones ferroviarias de alta velocidad*. Universidad de León, León.

Fuente, R. (2016). *Método del Valor Ganado(EVM): Aplicación en la gestión de proyectos de edificación en España*. Universidad Europea. Recuperado de: <https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/5075>

Gómez, M., Galeano, C. & Jaramillo, D. (2015). *El estado del arte: una metodología de investigación*. Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de Psicología y Ciencias Sociales.

González, H. (2016). *Estudio comparativo de alternativas al método del valor ganado*. Universidad de Oviedo, España. Recuperado de:

<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43683/3/TFMHectorGonzalezOrtegaRUO.pdf>

Hernández, R. & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGrawHill.

López, C. & Montero, G. (2016). *Aplicación del Análisis del Valor Ganado en distintos escenarios. Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas II. Escuela Técnica Superior de Ingeniería*. Universidad de Sevilla. Recuperado de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90805/fichero/Carlos+L%C3%B3pez+M%C3%A1rquez+TFG1.pdf>

Mora, M. (2009). *Metodología de control de proyectos basada en el método de valor ganado para la empresa PAGING ALARMA C.A.* Universidad Católica Andrés Bello. Recuperado de: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS2000.PDF>

Moral, L. (2017). *Aplicación del método del valor ganado en proyectos de Obra Pública*. Universidad de Oviedo. Recuperado de: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43623/3/TFMLuisValent%C3%ADnMoralMart%C3%ADnRUO.pdf>

Moreno, L. (2018). *Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector público utilizando la metodología de valor ganado*. Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado de:

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/22484/TNI%20M843c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Munguia, J. (2017). *Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción*. Universidad Nacional Mayor San Marcos. Recuperado de: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia\\_chj.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6750/Munguia_chj.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Navarro, D. (2014). *Seguimiento de proyectos con el Análisis del Valor Ganado*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Recuperado de: [http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/\\_Ver\\_2014\\_1/GGS\\_2014\\_05\\_07\\_gCosto/avg\\_v1b.pdf](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/_Ver_2014_1/GGS_2014_05_07_gCosto/avg_v1b.pdf)

Olarte, K., Sotomayor, H. & Valdivia, C. (2014). *Propuesta de mejora del control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de infraestructura*. Universidad peruana de ciencias aplicadas, Cusco, Perú. Recuperado de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/338147/Tesis%20Olarte%20-%20Sotomayor%20-%20Valdivia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Padilla, J. (2015). *Mejora del control del rendimiento en edificaciones usando el método del valor ganado: caso grupo empresarial de Tarapoto*. Universidad nacional de ingeniería, Lima, Perú. Recuperado de [http://repositorio.uni.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla\\_mj.pdf](http://repositorio.uni.pe/bitstream/uni/2877/1/padilla_mj.pdf)

Pajares, J. (2008). *Limitaciones y mejoras de la metodología del valor ganado en la gestión integrada del plazo y coste de proyectos*. 12th International Conference on Project

Engineering. Recuperado de:  
[https://www.aepro.com/files/congresos/2008zaragoza/ciip08\\_2266\\_2275.621.pdf](https://www.aepro.com/files/congresos/2008zaragoza/ciip08_2266_2275.621.pdf)

Rey, G. & Salinas, J. (2011). *Aplicación de la técnica del “valor ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. Estudio de caso*. Universidad Pontificia Bolivariana. Recuperado de:  
[https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital\\_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1261/digital_20424.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rodríguez, E. (2015). *Aplicación de la técnica del valor Ganado en proyectos de edificaciones*. Universidad Nacional de Ingeniería. Recuperado de:  
[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/4148/1/rodriguez\\_me.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/4148/1/rodriguez_me.pdf)

St-Martin, R; & Fannon, D. (2010). *Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso*. Centro de Conocimiento del PMI. Recuperado de:  
<https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~~/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx>

Valderrama, F. & García, S. (2010). *Dos modelos de aplicación del método del valor Ganado (EVM) para el sector de la construcción*. XIV International Congress On Project Engineering. Recuperado de:  
[http://oa.upm.es/8196/1/INVE\\_MEM\\_2010\\_81944.pdf](http://oa.upm.es/8196/1/INVE_MEM_2010_81944.pdf)

Valgañón, J. (2013). *Control de proyectos mediante la metodología EVMS en la industria alimentaria*. Universidad de La Rioja. Recuperado de:  
[https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000524.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000524.pdf)

Vilcapaza, G. (2018). *Aplicación de la gestión del valor ganado como herramienta de control de proyectos de construcción civil en la universidad nacional del altiplano, 2017*. Universidad Nacional del Atiplano-Puno. Recuperado de:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9205/Vilcapaza\\_Condori\\_Gaby\\_Nardy.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9205/Vilcapaza_Condori_Gaby_Nardy.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

ANEXO 2: PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO 3: MODELO DE INFORME PERIÓDICO DEL VALOR GANADO

**ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO PARA EL CONTROL DE EFICIENCIA DEL COSTO Y CRONOGRAMA EN LA OBRA MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA -PERÚ”**

<b>Problema general</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>
<p align="center">Principal</p> <p>¿Cómo el método del valor ganado ayuda a obtener la eficiencia de costo y cronograma para su toma de decisiones?</p> <p align="center">Problemas Secundarios</p> <p>¿Cómo mejorar la eficiencia del costo mediante la implementación de la metodología del valor ganado?</p> <p>¿Cómo mejorar la eficiencia del cronograma mediante la implementación de la metodología del valor ganado?</p>	<p align="center">Objetivo general</p> <p>Analizar la metodología del Valor Ganado para la eficiencia del costo y cronograma de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.</p> <p align="center">Objetivos Específicos</p> <p>Identificar la eficiencia del costo en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.</p> <p>Analizar la eficiencia del cronograma en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.</p>	<p align="center">Hipótesis general</p> <p>La metodología del valor ganado permite la eficiencia del costo y cronograma de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú</p> <p align="center">Hipótesis específicas</p> <p>Existe la eficiencia del costo en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.</p> <p>Existe la eficiencia del cronograma en la infraestructura de la obra Mejoramiento del servicio institucional de la sede central del gobierno regional de Tacna –Perú.</p>	<p align="center">Variable independiente</p> <p>CONTROL DE EFICIENCIA DEL COSTO Y CRONOGRAMA EN LA OBRA MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA –PERÚ</p> <p align="center">Indicadores</p> <p>-SPI -CPI</p> <p align="center">Variable Dependiente</p> <p>METODOLOGIA DEL VALOR GANADO</p> <p align="center">Indicadores</p> <p>-PV -AC -EV</p>

**ANEXO 2: PLANO DE UBICACIÓN  
DEL PROYECTO**

# ARQUITECTURA

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL

"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA, DEPARTAMENTO DE TACNA"



REGIÓN TACNA  
Juntos por el desarrollo

GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB - GERENCIA DE ESTUDIOS

PROYECTO:  
"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO INSTITUCIONAL DE LA SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA, DEPARTAMENTO DE TACNA"

ESPECIALIDAD:  
ARQUITECTURA

PLANO:  
PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA:  
INDICADA

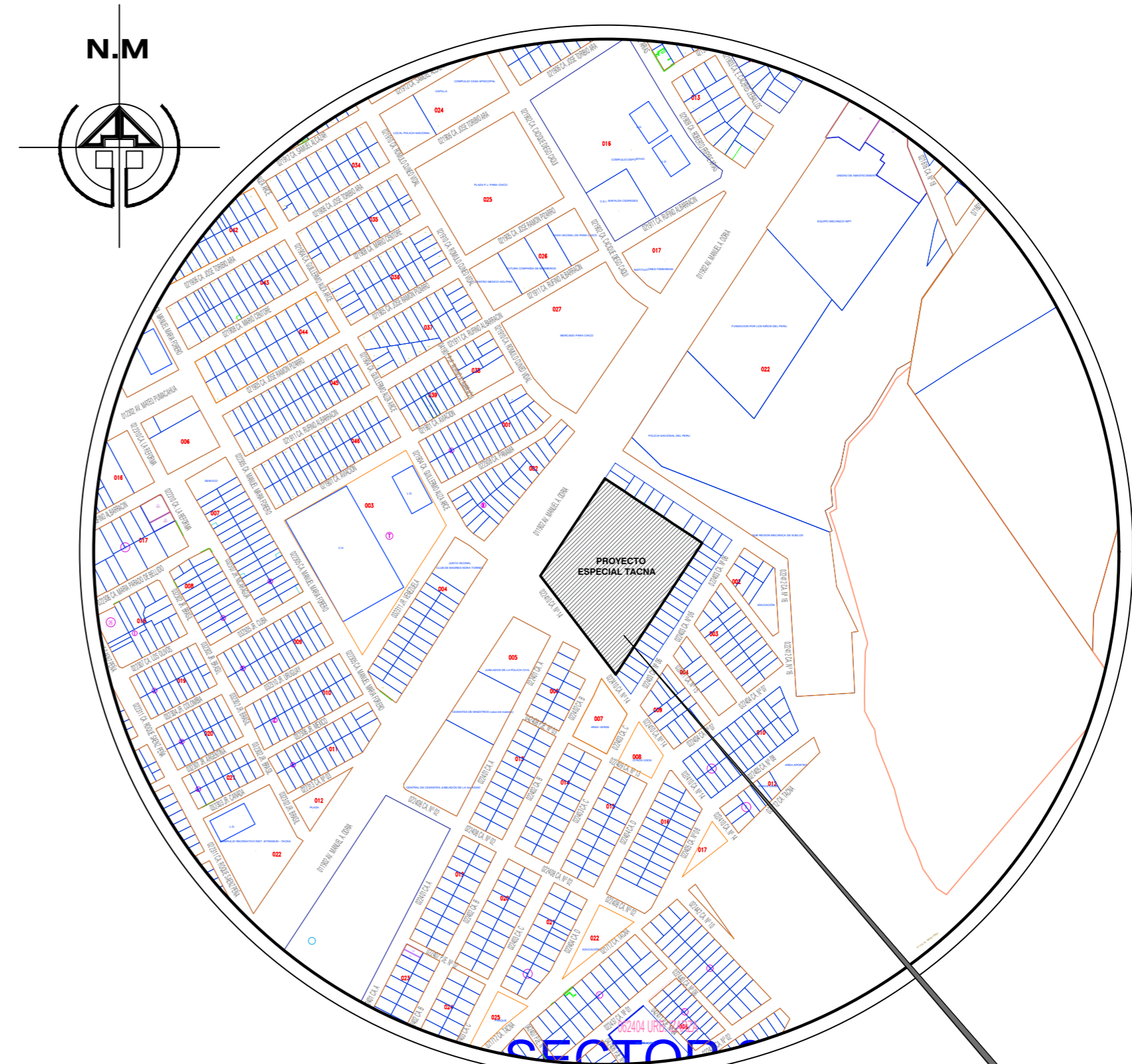
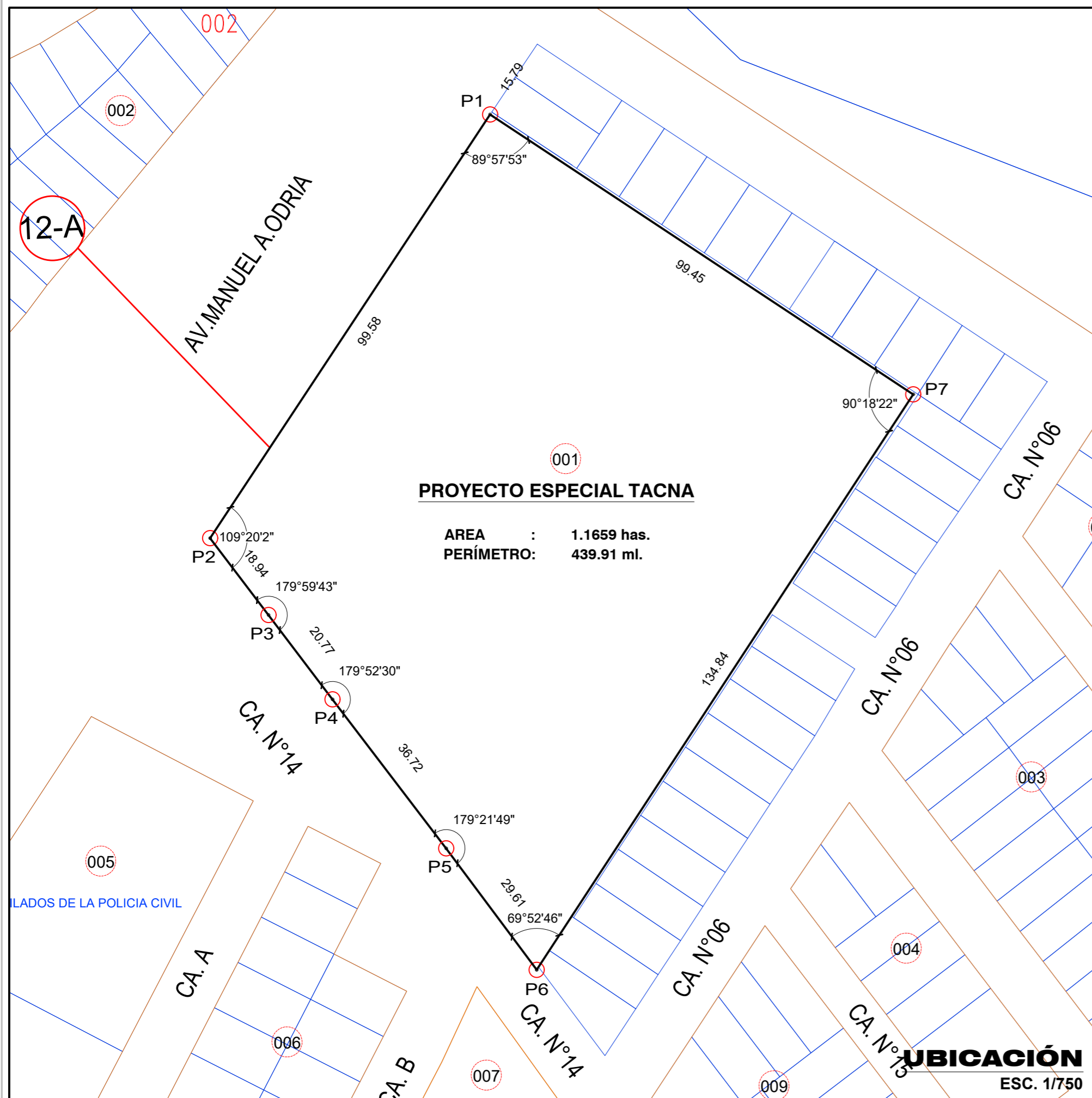
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2019

RESPONSABLE:  
SUB - GERENCIA DE ESTUDIOS

PROFESIONAL ENCARGADO:  
ARQ. MARCO GUTIÉRREZ CASTAÑÓN  
CAP 14520

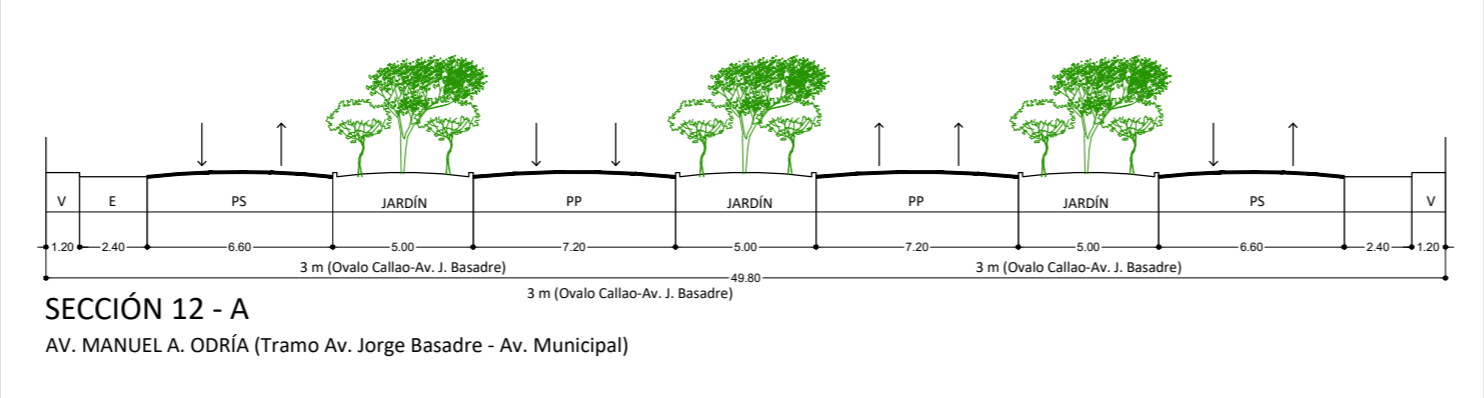
FIRMA DEL PROFESIONAL ENCARGADO:

LÁMINA:  
U-01



DEPARTAMENTO	: TACNA
PROVINCIA	: TACNA
DISTRITO	: TACNA
AREA	: 1.1659 has.
PERIMETRO	: 439.91 ml.

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	99.58	89°57'53"	366386.594	8006363.454
P2	P2 - P3	18.94	109°20'2"	366332.525	8006281.295
P3	P3 - P4	20.77	179°59'43"	366343.978	8006266.210
P4	P4 - P5	36.72	179°52'30"	366356.536	8006249.666
P5	P4 - P5	29.61	179°21'49"	366378.801	8006220.466
P6	P6 - P7	134.84	69°52'46"	366396.550	8006196.645
P7	P7 - P1	99.45	90°18'22"	366470.199	8006308.126



**SECCIÓN VIAL**  
ESC. 1/250

FRENTE (ml)	DERECHA (ml)	IZQUIERDA (ml)	FONDO (ml)	ÁREA (has)	PERÍMETRO (ml)
99.58 ml	18.94 ml	99.45 ml	134.84 ml	1.1659 has	439.91 ml
—	20.77 ml	—	—	—	—
—	36.72 ml	—	—	—	—
—	29.61 ml	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

**PLANO DE UBICACIÓN**  
**SEDE CENTRAL DEL GOBIERNO REGIONAL TACNA**  
ESCALA : INDICADA

Area: 1.1659 has.  
Perimetro: 439.91 ml.

## ANEXO 3: MODELO DE INFORME PERIÓDICO DEL VALOR GANADO



Nombre del proyecto

PERIODO:	CONTRATISTA:	
CONTRATANTE:	RESIDENTE DE OBRA:	
GERENTE DE PROYECTOS:	CONSORCIADOS:	
INSPECCION :	JEFE DE SUPERVISION:	

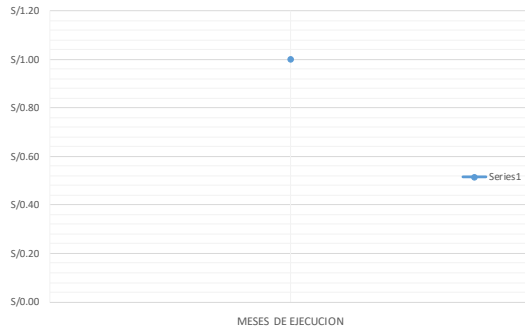
### RESUMEN GENERAL

<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (BAC)</b>	SOLES
<b>FECHA DE CORTE</b>	MESES
<b>MES</b>	<b>MES 01      MES 02      MES 03      MES 04      MES 05</b>
VALOR PLANIFICADO	
VALOR GANADO	
VALOR REAL	

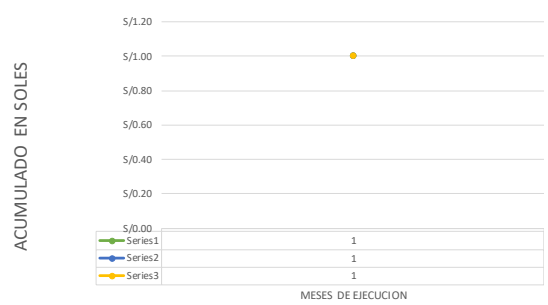
DESCRIPCION	ABREVIATURA	FORMULA	ACUMULADO 01	ACUMULADO 02	ACUMULADO 03	ACUMULADO 04	ACUMULADO 05
VALOR PRESUPUESTADO	PV						
VALOR GANADO	EV						
COSTO REAL	AC						
VARIANZA DE COSTO	CV	$CV = EV - AC$					
VARIANZA DE PROGRAMACION	SV	$SV = EV - PV$					
INDICE DE DESEMPEÑO DE COSTO	CPI	$CPI = EV / AC$					
INDICE DE DESEMPEÑO DE PROGRAMACION	SPI	$SPI = EV / PV$					
COSTO ESIMADO PARA COMPLETAR EL TRABAJO	ETC	$ETC = (BAC - EV) / CPI$					
INDICE DE DESMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	TCPI	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$					
PORCENTAJE DE TERMINACION DEL PROYECTO	PCIB	$PCIB = EV / BAC$					
PROYECCION DE LA ESTIMACION A LA CONCLUSION	EAC	$EAC1 = AC + BAC - EV$ $EAC2 = BAC / CPI$ $EAC (t) = (BAC / SPI) / (BAC / \#PERIODOS)$					
VARIACION DE COSTO A LA TERMINACION	VAC	$VAC = BAC - EAC$					

### ÁNÁLISIS DE LOS GRAFICOS

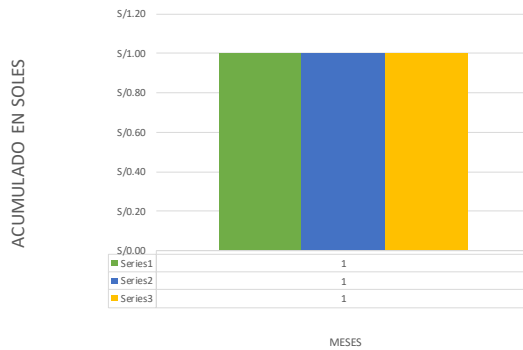
**CURVA "S" DEL CONTRATO**



**CURVA "S" PV-AC-EV**



**FLUJO DE CAJA**



**DESEMPEÑO GLOBAL DEL PROYECTO**

