

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“Aplicación de la Metodología de Valor Ganado para determinar el valor final en la ejecución de la I.E. n° 80185 del caserío “Ahijadero”- distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad”

AREA DE INVESTIGACIÓN:
GESTION EN CONSTRUCCION

Autor(es):

Br. PINEDA ESCOBEDO JOSE MIGUEL

Br. URCIA PELAEZ MANUEL ARTURO

Jurado Evaluador

Presidente: Medina Carbajal, Lucio

Secretario: Vertiz Malabrigo, Manuel

Vocal: Henriquez Ulloa, Juan

Asesor:

DR. Ingº LUJAN SILVA ENRIQUE FRANCISCO

Código Orcid: 0000-0001-8960-8810

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 20/10/2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“Aplicación de la Metodología de Valor Ganado para determinar el valor final en la ejecución de la I.E. n° 80185 del caserío “Ahijadero”- distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad”

AREA DE INVESTIGACIÓN:
GESTION EN CONSTRUCCION

Autor(es):

Br. PINEDA ESCOBEDO JOSE MIGUEL
Br. URCIA PELAEZ MANUEL ARTURO

Jurado Evaluador

Presidente: Medina Carbajal, Lucio
Secretario: Vertiz Malabrigo, Manuel
Vocal: Henriquez Ulloa, Juan

Asesor:

DR. Ingº LUJAN SILVA ENRIQUE FRANCISCO

Código Orcid: 0000-0001-8960-8810

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 20/10/2021

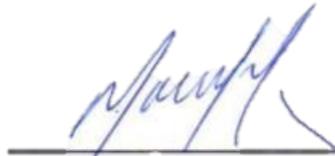
ACREDITACION

“Aplicación de la Metodología de Valor Ganado para determinar el valor final en la ejecución de la I.E. n° 80185 del caserío “Ahijadero”- distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad”

JURADO CALIFICADOR



Ing. LUCIO MEDINA CARBAJAL
CIP N° 76695
PRESIDENTE



Ing. MANUEL VERTIZ MALABRIGO
CIP N° 71188
SECRETARIO



Ing. JUAN HENRIQUEZ ULLOA
CIP N° 118101
VOCAL



Dr. Ing. ENRIQUE LUJAN SILVA
CIP N° 54460
ASESOR

DEDICATORIA

A ustedes, hermosas personas, irrepetibles seres humanos, gente ejemplar, que con su perseverancia y arduo trabajo criaron a las mejores personas del mundo, supieron guiarlas y sacar adelante, es por esto y porque los quiero con todo mi corazón que se les dedico este logro. Teódula, Evaristo, Zoila, Domingo, Inés, Benita.

A mis padres, por su comprensión y apoyo sin límites, que jamás me negaron algo. Mis familiares porque gran parte de lo que soy se los debo a ellos. A mi hermana y mi pequeño sobrino.

PINEDA ESCOBEDO JOSE MIGUEL

DEDICATORIA

A las personas más influyentes en mi vida, mis queridos padres, mi adorada hermana y mi tía Inés

A mis familiares y amigos quienes siempre me brindaron su apoyo incondicional en momentos necesarios.

URCIA PELAEZ MANUEL ARTURO

AGRADECIMIENTO

Agradecemos profundamente a Dios por bendecirnos en nuestro día a día y permitirnos culminar con éxito este trabajo de investigación, que representa el inicio de una gran vida inmersa en la ingeniería. También queremos mostrar nuestra gratitud a la Universidad Privada Antenor Orrego, que nos brindó la oportunidad de poder recibir la cátedra de grandes profesionales en la facultad de ingeniería, escuela profesional de ingeniería civil, quienes inspiraron e inspiran a muchos alumnos todos los días en cada ciclo en cada curso, gracias maestros por la educación brindada, por compartir sus conocimientos y experiencias en cada oportunidad. Un profundo agradecimiento a nuestro asesor el Dr. Ing. Enrique Lujan Silva por su apoyo en el desarrollo de esta tesis, a nuestros compañeros que brindaron su motivación en cada momento de nuestro proceso educativo y un encarecido agradecimiento especial a Manuel Urcia cruz quien nos guio con gran entusiasmo desde el inicio no solo de la tesis sino también de nuestras vidas.

Los autores.

RESUMEN

Esta investigación plantea la aplicación de la metodología del valor ganado descrito como una herramienta de la gestión de proyectos, para la determinación del valor final de un proyecto teniendo como objetivo principal de la investigación el determinar el valor final del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY - PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”, mediante la gestión del Valor Ganado, para esto se realizó un seguimiento de los gastos del proyecto en los primeros 5 meses de ejecución, es así como por medio de las variables descritas en el desarrollo de esta metodología nos dará un alcance del estado del proyecto y una predicción de cuál sería el valor final del proyecto dependiendo de sus varianzas predecesoras. La metodología del valor ganado consiste en realizar una cierta toma de datos para luego contrastarlos, estos son los valores del presupuesto de obra planificado por un cierto periodo de tiempo como en este caso que es a cada quincena y compararlo con el avance de obra real teniendo en cuenta el gasto quincenal. De acuerdo con el análisis realizado en este presente documento podemos decir que se pudo determinar el valor final del proyecto, teniendo en cuenta que las varianzas se produjeron por un factor atípico, será de 8,092,129.29 soles incrementando en 840,925.37 soles al presupuesto inicial el cual fue de 7,251,203.92 soles, sabiendo así que el proyecto tiene sobrecosto y está retrasado en tiempo es por esto que el valor final se eleva y la fecha de ejecución se aplaza. es por esto que la aplicación del método se aplica para el control de tiempos y prevención de sobrecostos.

PALABRAS CLAVE: valor ganado, valor final, proyecto de construcción, gestión de proyectos.

ABSTRACT

This research proposes the application of the methodology of earned value management described as a project management tool, for the determination of the final value of a project, having as the main objective of the investigation to determine the final value of the project "IMPROVEMENT AND EXTENSION OF THE IE N ° 80185 OF THE "AHIJADERO" COUNTRY HOUSE - CHUGAY DISTRICT - SANCHEZ CARRIÓN PROVINCE – DEPARTMENT OF LA LIBERTAD", through Earned Value management, for this, project expenses were monitored in the first 5 months of execution. as well as through the variables described in the development of this methodology, it will give us a scope of the status of the project and a prediction of what the final value of the project would be depending on its predecessor variances. The methodology of the earned value consists of carrying out a certain data collection and then comparing them, these are the values of the planned work budget for a certain period of time, as in this case it is every fortnight and comparing it with the actual work progress taking into account the biweekly expense. According to the analysis carried out in this present document, we can say that the final value of the project could be determined, taking into account that the variances were produced by an atypical factor, it will be 8,092,129.29 peruvian soles increasing by 840,925.37 peruvian soles to the initial budget which was 7,251,203.92 peruvian soles, knowing that the project has an extra cost and is delayed in time, which is why the final value rises and the execution date is postponed. This is why the application of the method is applied for time control and cost overrun prevention.

KEY WORDS: earned value, final value, construction project, project management.

PRESENTACION

Miembros del Jurado:

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, ofrecemos esta tesis titulada:

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE VALOR GANADO PARA DETERMINAR EL VALOR FINAL EN LA EJECUCIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY, PROVINCIA DE SÁNCHEZ CARRIÓN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

El desarrollo del presente trabajo de investigación ha sido elaborado a base de los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, con recomendaciones de profesionales expertos y con información obtenida de otras investigaciones.

Esperando merezca vuestra aprobación; expresamos nuestro saludo y profundo agradecimiento.

Br. PINEDA ESCOBEDO
JOSE MIGUEL

Br. URCIA PELAEZ MANUEL
ARTURO

Trujillo, marzo del 2021

INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación del estudio	4
II. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes del estudio.....	5
2.1.1. Antecedentes internacionales	5
2.1.2. Antecedentes nacionales	8
2.2. Marco teorico	10
2.2.1. Gestión del Valor Ganado	10
2.2.2. Acta de Constitución.....	12
2.2.3. Gestión del Alcance del Proyecto	13
2.2.3.1. Planificar la Gestión del Alcance	14
2.2.3.2. Recopilar Requisitos	14
2.2.3.3. Definir el Alcance	14
2.2.3.4. Crear la EDT.....	15
2.2.4. Control de Costos	15
2.2.5. Análisis de Variación	16
2.2.5.1. Variación en el Cronograma	17
2.2.5.2. Variación del Costo	17
2.2.5.3. Índice de Desempeño del Cronograma	18
2.2.5.4. Índice de Desempeño del Costo.....	18
2.3. Marco conceptual.....	19
2.4. Sistema de hipótesis (variable e indicadores-cuadro de operacionalizacion de variables)	20
2.4.1. Hipótesis	20
2.4.2. Variables.....	20
2.4.2.1. Variable dependiente	20
2.4.2.2. Variable independiente	20
2.4.2.3. Operacionalizacion de variables	21

III. METODOLOGIA EMPLEADA	22
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	22
3.1.1. Tipo de investigación.....	22
3.1.2. Nivel de investigación.....	22
3.2. Población y muestra de estudio	22
3.2.1. población.....	22
3.2.2. Muestra	22
3.3. Diseño de investigación.....	22
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	23
3.5. Procesamiento y análisis de datos	23
IV. PRESENTACION DE RESULTADOS	24
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	24
4.1.1. Elaboración de la estructura desglosable de trabajo (EDT).....	24
4.1.2. Cronograma de gasto quincenal planificado.....	30
4.1.3. Elaboración de la curva S	38
4.1.4. Cronograma de gasto quincenal real	40
4.1.5. Aplicación de la metodología del valor ganado	42
4.1.5.1. Medición de desempeño	46
4.1.5.2. Proyecciones	47
4.2. Docimasia de hipótesis	48
V. DISCUSION DE RESULTADOS.....	49
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	55
ANEXOS.....	57

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de desembolso planificado.	Pag. 37
Tabla 2. Cronograma de desembolso planificado resumido.	Pag. 39
Tabla 3. Tabulación del presupuesto planificado vs tiempo.	Pag. 39
Tabla 4. Cronograma de desembolso real resumido.	Pag. 41
Tabla 5. Tabulación del presupuesto real vs tiempo.	Pag. 41
Tabla 6. Porcentaje de avance planificado de la obra.	Pag. 43
Tabla7. Porcentaje de avance real de la obra.	Pag. 43
Tabla 8. Tabulación de porcentaje de avance vs presupuesto estimado.	Pag. 44
Tabla 9. Tabulación del valor ganado vs tiempo.	Pag. 45
Tabla 10. Tabla de interpretación de resultados.	Pag. 50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Subdivisión de la EDT, nivel 1.	Pag. 25
Figura 2. Subdivisión de la EDT, nivel 2,3,4. (1/4)	Pag. 26
Figura 3. Subdivisión de la EDT, nivel 2,3. (3/4)	Pag. 27
Figura 4. Subdivisión de la EDT, nivel 2,3. (3/4)	Pag. 28
Figura 5. Subdivisión de la EDT, nivel 2,3,4. (4/4)	Pag. 29
Figura 6. Cronograma de GANTT. (1/6)	Pag. 31
Figura 7. Cronograma de GANTT. (2/6)	Pag. 32
Figura 8. Cronograma de GANTT. (3/6)	Pag. 33
Figura 9. Cronograma de GANTT. (4/6)	Pag. 34
Figura 10. Cronograma de GANTT. (5/6)	Pag. 35
Figura 11. Cronograma de GANTT y leyenda. (6/6)	Pag. 36
Figura 12. Curva "S" del presupuesto planificado.	Pag. 39
Figura 13. Curva del presupuesto real.	Pag. 41
Figura 14. Curva del valor ganado.	Pag. 45
Figura 15. Metodología o gestión del valor ganado aplicado.	Pag. 45

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática:

A nivel mundial la planificación y gestión son fundamentales en el desarrollo de todo tipo de proyectos, la industrialización global ha evolucionado muy rápido esto obliga a las empresas a ser más competitivas en todos los niveles por lo que hoy en día los retrasos y desperdicios deben ser reducidos al mínimo buscando generar valor.

J. Stoner (1996) afirma que, hay dos tipos básicos de planificación. La planificación operativa y la planificación estratégica. La planificación estratégica contempla alcanzar metas más generales, por otro lado, la planificación operativa detalla cómo se pueden aplicar los planes estratégicos en el día a día.

En el país se hace notar en la mayoría de proyectos la falta de planificación. Esto se manifiesta tanto en proyectos públicos y privados. Es fácil verificar como obras de veredas y pistas se destruyen nuevamente para instalar servicios de desagüe, telefonía, gas o servicios eléctricos. Por tanto, el Valor ganado planificado se destruye y genera sobrecostos y variaciones en tiempo de conclusión final de la obra.

La falta de planificación también está reflejada en el oportunismo de algunos políticos que tienen planes que no sirven más que para cumplir promesas de campaña, o documentación escrita exigida ante oficinas de control, por lo que copian diagnósticos de otros proyectos incluyendo incoherencias y errores sin revisión, sin análisis ni consulta previa con profesionales especializados. Por tanto, la mayoría de sus planes, si bien se presentan; estos no reflejan una planificación en función del alcance del proyecto. El presupuesto aprobado solo sirve para ganar una licitación presentando costos bajos, pero esperando sean compensados con futuras adendas que en la mayoría de veces son aprobadas por los patrocinadores del proyecto bajo sobornos, generando cadenas de

corrupción y por tanto alterando el valor final planificado del proyecto.

En la mayoría de proyectos los cronogramas de ejecución no son detallados y si bien se presentan estos solo cuentan con inicio y termino de las actividades sin mayor sustento técnico de su cumplimiento. Es más, la estructura desglosable de los trabajos (EDT) no tienen consistencia técnica ni contemplan las especificaciones de los entregables que según el alcance del proyecto deben estar correctamente definidos. Esto, hará que el monitoreo y control no se cumpla y solo sea una función decorativa de los residentes o supervisores de obra por lo que el valor ganado que se genere en cada etapa del proyecto tenga errores en su medición. (Guía PMBOK sexta edición 2017).

En los proyectos de inversión pública (PIP), se buscó que el ex SNIP evite que el desorden se magnifique, M. Dourojeanni (2016) afirma que, el SNIP no cumplía a cabalidad su mandato y apenas analizaba la viabilidad económica individual de los proyectos más que cada uno de los múltiples planes que propone. En teoría también considera otros factores, incluida la viabilidad ambiental y social de la propuesta, pero ni sus propios funcionarios dan crédito a eso y reconocen que eso no pasa de un filtro pues no tienen presupuesto garantizado. Por tanto, la línea base de un proyecto; Alcance, presupuesto y cronograma obligadamente fallan o tienen desviación en función al valor planificado versus lo ejecutado.

Siguiendo en esta misma línea, el sector de la construcción es muy importante para el país y su desarrollo ya que define la infraestructura fundamental para la sociedad. Sin embargo, esta inevitablemente sujeta a riesgos e imprevistos puesto que no se contempla de manera técnica y analítica los planes de contingencia, los niveles de riesgo, factores externos y potenciales variaciones de mercado. Peor aún, a la falta o deficiente planificación; se suma la contratación de mano de obra inexperta, escasa o nula selección y evaluación de proveedores que genera

retraso en la entrega de materiales, rutas de acarreo o distribución inadecuadas, actividades duplicadas o no determinadas, bajas laborales, el clima, etc. Todo esto conlleva a que se susciten variaciones en el presupuesto, tiempo de ejecución de las actividades, o cambio de las especificaciones técnicas que señala el alcance o expediente técnico del Proyecto.

La problemática descrita no es ajena en el ámbito local. Es muy fácil comprobar retrasos o desviaciones en lo planificado en cualquier proyecto. Las variaciones en los cronogramas y presupuestos son comunes, por no decir; general. El éxito de un proyecto esta en el cumplimiento de su línea base. En efecto, si no hay éxito, no hay calidad, si no hay calidad el valor ganado siempre será negativo al final del proyecto.

Cuando el valor ganado es Negativo, ocasiona que la empresa contratista tenga una mala reputación, desprestigio y sus antecedentes no serán favorables para nuevas licitaciones. Ante este panorama, las empresas deben considerar como practica rutinaria la gestión del valor ganado. En efecto, si sabemos que toda variación genera sobrecostos, es muy importante buscar una coherencia entre una eficiente planificación y adecuada ejecución. La eficacia es importante en todo proyecto, pero la eficiencia que significa llevar a cabo un proyecto optimizando los recursos posibles, es a lo que debe apuntar todo proyecto de construcción. Por tanto, se hace imprescindible no solo conocer, sino; saber gestionar el valor ganado en cada entregable, etapa, o fase de los proyectos. (Guía PMBOK, sexta edición 2017).

1.2. Formulación del problema:

¿Cuál es el valor final en la ejecución de la I.E. N° 80185 del caserío “ahijadero” en la provincia de Sánchez Carrión aplicando la gestión del valor ganado?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Determinar el valor final del proyecto I.E. N° 80185 del caserío "Ahijadero" en la provincia de Sánchez Carrión, mediante la gestión del Valor Ganado.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar el alcance del proyecto
- Registrar el avance de cada etapa del proyecto.
- Realizar un punto de corte e identificar los valores del presupuesto base y de los trabajos ejecutados.
- Determinar las variaciones del cronograma y presupuesto
- Determinar los Índices de rendimiento del cronograma y presupuesto
- Determinar el valor final de la obra.

1.4. Justificación del estudio.

En los proyectos de construcción los riesgos son altos, es por ello que se necesita un control y supervisión minuciosa, de no ser así existe la posibilidad de caer en situaciones que pueden elevar su costo a niveles exponenciales y además de que el tiempo de duración se ve afectado y con esto se perjudica al inversionista. Por esto se necesita una herramienta que nos permita ver la variación en tiempo y dinero por la que pueda estar pasando el proyecto. Con el método del Valor Ganado la empresa conocerá las deficiencias que tendrá la obra y además el alcance de su desviación, su correcta aplicación permitirá gestionar el proyecto de manera precisa e integral, para ello se utiliza una base de datos verídicas y en base a los resultados obtenidos la empresa deberá tomar las acciones que corresponden para que los objetivos propuestos se puedan lograr de la manera más eficiente posible.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Moral Martín, 2017) en su tesis para optar el grado de master interuniversitario en dirección de proyectos, en la universidad de Oviedo (Oviedo-España), titulado “APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO EN PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA”, esta investigación tuvo como objetivo:

Definir los criterios generales que les permitan aplicar un método para hacer un seguimiento y control a un proyecto de construcción en una obra pública, donde se presentan irregularidades, realizando la interpretación de los resultados obtenidos y reflejando sus ventajas y desventajas que ofrece a los que dirigen o gestionan el proyecto la aplicación de este método.

Este documento profundiza en la aplicación real de un método de seguimiento y control en un proyecto en el sector público. Concretamente, se analiza un proyecto en el que se hayan presentado sobrecostos y retrasos, incluso hasta errores en la elaboración de las certificaciones, de tal forma en donde se pueda comprobar la capacidad del método a la hora de que identifica supuestas irregularidades en obras públicas.

Los autores concluyeron que la capacidad del método para predecir el coste final del proyecto no se ve reflejada en el análisis, ya que la falsificación de las certificaciones hace que las previsiones se eleven por encima del B.A.C. acorde con los sobrecostos y los ya mencionados retrasos producidos, pero que no se correspondan con la realidad del proyecto.

Aporte: La presente investigación aporta a nuestro estudio en las estrategias que utilizaron los autores para identificar sobrecostos y retrasos que finalmente, son apañados o justificados para realizar modificaciones para lograr el cumplimiento de los presupuestos planificados.

(Palacios Tacuri, 2017) en su propuesta metodológica y tecnológica avanzada previa a la obtención del grado académico de magister en gestión de la construcción en la Universidad Técnica de Machala (El Oro - Ecuador), titulado “METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE COSTOS EN PROCESOS DE MENOR CUANTÍA DE OBRAS APLICANDO LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO” donde tuvo como objetivo:

Determinar una metodología que sirve para el control de costos en los procesos de menor cuantía de obras aplicando la técnica del valor ganado para que permita la identificación de variaciones entre el presupuesto que ha sido planificado y el presupuesto que han ejecutado.

En esta investigación se analizó sobre la metodología para el control de los costos en los procesos de menor cuantía de obras, con la aplicación de la técnica del valor ganado en proyectos de construcción, en donde se analizaron los aspectos principales de los índices que influyen en el control de costos aplicando la técnica del valor ganado y así evitar sobrecostos por el mal control de cambios que se producen en la línea base de costos de los procesos de menor cuantía.

Se estableció un diagrama de flujo para el control de costos en los procesos adjudicados de menor cuantía en donde se describe los pasos que deben seguirse para poder llevar a cabo el control de los costos aplicando la técnica del valor ganado para así determinar si se debe realizar medidas para

prevenir o corregir en base a la interpretación de los indicadores.

Aporte: La presente investigación contribuye a nuestro estudio en la correcta identificación de indicadores para el monitoreo y control de los costos previamente clasificados.

(Solorzano yazbek, 2018) en su trabajo de titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil, en la universidad católica de Santiago de Guayaquil (Guayaquil-Ecuador), titulado “INTEGRACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR GANADO (EVM) Y LA RUTA CRÍTICA (CPM) EN UN PROYECTO DE VIVIENDA UBICADA EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA (URBANIZACIÓN CAPAES)” el cual lleva como objetivo:

Aplicar el método del valor ganado en una ruta crítica, con un ejemplo de un proyecto de construcción y poder obtener las diferencias que hay cuando se aplica el EVM al total de las actividades del proyecto y el aplicar solamente a las actividades que pertenecen a la ruta crítica, con los resultados se podrá comparar y decidir si esta aplicación tiene más eficacia y eficiencia que otros métodos más tradicionales.

Concluyendo que sobre la diferencia entre aplicar el EVM al total de actividades y en solo los que están en la ruta crítica, bueno centrando la atención del constructor en las actividades que impactan el plazo de ejecución, esos son las que se centran en las actividades críticas que son las que determinan la duración de la obra.

Los índices de desempeño del EVM pues nos indican el estado del proyecto, sobre su programación y sus costos, donde nos daríamos cuenta que las dos variables más importantes en estos estudios son el tiempo y el dinero

donde vemos que el tiempo es igual a dinero y que siguiendo lo panificado la obra va a tener el resultado esperado.

Aporte: La presente investigación contribuye a nuestro estudio en la importancia de identificar las actividades críticas del total de actividades que al final constituye la base para determinar la ruta crítica del proyecto la misma que sirve para el monitoreo y control concurrente.

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Vilcapaza Condori, 2018) en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil en la universidad nacional del altiplano (Puno Perú), titulado “APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, 2017” donde tuvo por objetivo:

Aplicar la gestión del valor ganado como una herramienta para el control de los costos y el control de los tiempos en la ejecución de proyectos de construcción civil para la universidad nacional del altiplano.

La metodología que se uso fue cualitativa, el alcance descriptivo, de diseño transeccional, se usó como herramienta para la recolección de datos, para la realización de este proyecto se realizó la aplicación de la gestión del valor ganado y el cuestionario a cada proyecto en ejecución y a los responsables respectivamente.

Donde se concluyó que aplicar la gestión del valor ganado como herramienta, logro mejorar el control de los costos y tiempos en los proyectos de construcción civil de la universidad nacional del altiplano.

Aporte: El antecedente descrito, permitirá en nuestra investigación el diseño de una matriz de asignación de

responsabilidades (MAR) para identificar cual es la causa de demoras en la ejecución.

(Aguirre gamboa, 2018) en su tesis para optar el título profesional de ingeniero civil en la universidad peruana los andes (Huancayo-Perú), titulado “MEJORA DEL CONTROL DE COSTOS Y TIEMPOS IMPLANTANDO LA METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN” donde tuvo por objetivo principal:

Evaluar el resultado que se obtiene en el control de los costos y en el control de los tiempos implantando la metodología del valor ganado en el proyecto de construcción civil, con reportes mensuales para el control de partidas en su ejecución.

El método que se usó en esta investigación fue el científico con un tipo de investigación aplicado y el nivel de investigación es descriptivo-explicativo este trabajo se usó en la obra denominada mejoramiento de pistas y veredas de las calles del centro poblado de Cochabamba grande-Huancavelica.

La conclusión que tuvieron fue que la aplicación del método del valor ganado mejora el control de costos en la construcción, contribuyendo la estabilidad económica para la entidad y también que los reportes mensuales inciden aumentando las oportunidades de éxito, corrigiendo las desviaciones del presupuesto gastado, trabajo realizado y el tiempo que ya transcurrió en la fecha que se hace el corte lo que hace la rápida y oportuna toma de decisiones.

Aporte: La presente investigación contribuye a nuestro estudio en las acciones a tomar para corregir las desviaciones en costos y tiempos de ejecución del proyecto.

(Carlos Ilanterhuay, 2018) en su tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la universidad cesar vallejo (lima Perú), titulado “PLANIFICACIÓN EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN INTEGRANDO EL SISTEMA DEL ULTIMO PLANIFICADOR Y EL EVM EN EL EDIFICIO MULTIFAMILIAR ZARAGOZA, LOS OLIVOS – LIMA 2018” el cual tiene como objetivo: Determinar de qué manera es que puede influir el sistema integrado del last planer y EVM en el control de la planificación del edificio multifamiliar Zaragoza, también se buscara analizar el desempeño del cronograma con el método del EVM mediante indicadores para el control a nivel sistemático de planificación de la edificación.

Se estableció el alcance del proyecto mediante una estructura jerárquica de desglose del trabajo, esta información se obtuvo del cronograma y presupuesto del proyecto, brindado por la empresa y además a ello que en el trabajo de campo se recolecto la información periódicamente mediante una ficha de recolección de datos en cada partida ya ejecutada.

Se consiguió hacer la implementación de una estructura de descomposición del trabajo que permite identificar mejor el alcance de los entregables y sub entregables que componen el proyecto para el posterior análisis del estado de avance

Aporte: La presente investigación contribuye a nuestro estudio en la metodología para la identificación de las estructuras desglosables del trabajo.

2.2. Marco teorico

2.2.1. Gestión del Valor Ganado

Según el (Vilcapaza Condori, 2018), la Gestión de Valor Ganado (GVG) proporciona un enfoque para medir el desempeño de un proyecto a partir de la comparación de su

avance real frente a lo planificado, permitiendo evaluar tendencias para formular pronósticos.

En la misma línea el PMI nos aclara que la implementación del GVG en un proyecto es necesario definir la Línea Base de Medición del Desempeño, que integra la descripción del trabajo a realizar (alcance), plazos para su realización (cronograma) y los recursos necesarios para su ejecución (presupuesto).

En el Análisis del Valor ganado (PMI, PMBOK GUIDE, 2017) afirma que la Gestión de Valor Ganado establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control.

- Valor Planificado (PV): Es el presupuesto autorizado que se asigna a una actividad específica o un componente de la estructura desglosable de trabajo (EDT). Este presupuesto se adjudica por fase a lo largo del proyecto, pero para un punto dado en el tiempo, esto establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento. El Valor Planificado total para el proyecto también se conoce como el presupuesto hasta la conclusión (BAC). (PMI, PMBOK GUIDE, 2017).
- Valor Ganado (EV): Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha realizado, el Valor Ganado medido no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente. El monitoreo del EV tanto en sus incrementos sirve para determinar el estado actual y el estado acumulado para establecer las tendencias de desempeño a largo plazo. (PMI, PMBOK GUIDE, 2017).
- Costo Real (AC): Es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo durante un periodo de tiempo específico. El Costo Real corresponde con lo que haya sido presupuestado por el PV y medido por EV. (PMI, PMBOK GUIDE, 2017).

2.2.2. Acta de Constitución

(Carlos llanterhuay, 2018) menciona que, el Acta de constitución del proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

(PMI, PMBOK GUIDE, 2017) nos indica que, el Acta de Constitución puede ser desarrollada por el patrocinador o el director del proyecto en colaboración con la entidad iniciadora. Esta colaboración permite que el director del proyecto tenga una mejor comprensión del propósito, los objetivos y los beneficios esperados del proyecto. Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017) especifica que el documento de tener la siguiente información:

- El propósito del proyecto
- Los objetivos medibles del proyecto y los criterios de éxito asociados
- Los requisitos de alto nivel
- La descripción de alto nivel del proyecto, los límites y los entregables clave
- El riesgo general del proyecto
- El resumen del cronograma de hitos
- Los recursos financieros pre aprobados
- La lista de interesados clave
- Los requisitos de aprobación del proyecto (es decir, en qué consiste el éxito del proyecto, quién decide si el proyecto tiene éxito y quién firma la aprobación del proyecto)
- Los criterios de salida del proyecto
- El director del proyecto asignado, su responsabilidad y su nivel de autoridad
- El nombre y el nivel de autoridad del patrocinador o de quienes autorizan el acta de constitución del proyecto

Finalmente (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), nos dice que el Acta de constitución del proyecto se utiliza como punto de partida para la planificación inicial del proyecto.

2.2.3. Gestión del Alcance del Proyecto

(Solorzano yazbek, 2018), afirma que el Alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

(Executive Master Project Management, 2019) nos indica que, realizar el Alcance del proyecto es como realizar una “segunda Acta de Constitución”. Pero, así como el Acta de Constitución del proyecto se hizo en el inicio del proyecto con el patrocinador, definir el alcance del proyecto correctamente requiere que se haya definido exactamente lo que se quiere conseguir con el proyecto.

En esa misma línea (Executive Master Project Management, 2019) afirma que el objetivo de definir el alcance del proyecto es definir los límites, claramente especificados, del proyecto. Además, se busca definir los entregables resultantes del proyecto, es decir, los productos o servicios que se entregaran al final del proyecto.

(GASCÓN BUSIO, 2017), nos dice que es sumamente importante establecer mecanismos de control de alcance del proyecto, definir con toda claridad que se entiende como por éxito del proyecto. La consideración de lo que será el éxito del proyecto también tendrá que ser medible y ponderable.

Para (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), los procesos para la Gestión del Alcance del proyecto son:

2.2.3.1. Planificar la Gestión del Alcance.

Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir como validar y controlar el proyecto. El desarrollo del plan de gestión del alcance y los detalles del alcance del proyecto comienzan con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto, en los últimos planes subsidiarios aprobados del plan para la dirección del proyecto, en la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización y en cualquier otro factor ambiental relevante de la empresa.

2.2.3.2. Recopilar Requisitos.

Aquí se determina, documenta y gestiona las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir los objetivos del proyecto. Los requisitos incluyen las necesidades y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y documentarse con un nivel de detalle suficiente que permitan ser incluidos en la línea base del alcance y medirlos una vez empiece el proyecto. Asimismo, la estructura desglosable de trabajo (EDT), la planificación del costo, el cronograma, y la calidad, se basa en estos requisitos.

2.2.3.3. Definir el Alcance.

Es el proceso en el que consiste realizar una descripción minuciosa del proyecto. La preparación de un enunciado detallado del alcance del proyecto se elabora a partir de los entregable principales, los

supuestos y las restricciones documentados durante la iniciación del proyecto. El alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto. Los riesgos, supuestos y las restricciones existentes se analizan para verificar que estén completos y se actualizan o añaden nuevos, según sea necesario.

2.2.3.4. Crear la EDT.

La creación de la EDT (Estructura desglosable de trabajo) es el proceso de subdividir el trabajo del proyecto en componentes más pequeño y más fáciles de manejar. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto vigente.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma.

2.2.4. Control de Costos

Para (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto.

(GASCÓN BUSIO, 2017) afirma que, Controlar los costos es detectar desviaciones a la línea base de costos para que el equipo de trabajo pueda implementar acciones correctivas y minimizar el riesgo del proyecto. Implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales gastos.

Esto es lo que incluye el control de costos según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017).

- Influir sobre los factores que producen cambios a la línea base de costos autorizada.
- Asegurar que todas las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.
- Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por período, por componente de la EDT/WBS, por actividad y para el proyecto en su totalidad.
- Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base de costos aprobada.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos en los que se ha incurrido.
- Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre utilización de costos o de recursos.
- Informar a los interesados pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados.
- Realizar las acciones necesarias para mantener los excesos de costos previstos dentro de límites aceptables.

2.2.5. Análisis de Variación

Según (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), El análisis de variación revisa las diferencias (o variación) entre el desempeño planificado y el real. Esto puede incluir estimaciones de la

duración, estimaciones de costos, utilización de recursos, tarifas de recursos, desempeño técnico y otras métricas.

En esa misma línea (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), nos indica que, el análisis de variación revisa las variaciones desde una perspectiva integral considerando las variaciones de costo, tiempo, técnicas y de recursos relacionadas entre sí, para obtener una visión general de la variación del proyecto. Esto permite iniciar las acciones preventivas o correctivas adecuadas.

2.2.5.1. Variación en el Cronograma

Para (PMI, PMBOK GUIDE, 2017), la variación del cronograma (SV) es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV).

- Fórmula: $SV = EV - PV$

2.2.5.2. Variación del Costo

La variación del costo (CV) es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos

incurridos. Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto.

- Fórmula: $CV = EV - AC$

2.2.5.3. Índice de Desempeño del Cronograma

El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está llevando a cabo el trabajo. En ocasiones se utiliza en combinación con el índice de desempeño del costo (CPI) para proyectar las estimaciones finales a la conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV.

- Fórmula: $SPI = EV/PV$

2.2.5.4. Índice de Desempeño del Costo

El índice de desempeño del costo (CPI) es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica de la Gestión del Valor Ganado y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un

valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha. El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC.

- Fórmula: $CPI = EV/AC$

2.3. Marco conceptual

- **Alcance**

Puntos que entran y no entran en el proyecto y que es acordado por todas las partes, refiriéndose a todos los requerimientos a satisfacer el proyecto. (Franco Pintor, 2020)

- **Análisis**

Es el desglose de un tema en particular, en donde cada parte de ese todo será inspeccionado y estudiado de manera objetiva y minuciosa para su comprensión. (Martínez, 2020)

- **Control**

El concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico. (Cabrera, 2020)

- **Costo**

Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. (Pérez Porto, 2008)

- **Gestión**

Actividad profesional tendiente a establecer los objetivos y medios de su realización, a precisar la organización de sistemas, a elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal. (Rementería, 2008)

- **Plan**

Se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. (Merino, 2009)

- **Proceso**

Está basado en diversas actividades vinculadas de forma lógica que se llevan a cabo a fin de obtener un resultado de negocio concreto. (Gardey, 2012)

2.4. Sistema de hipótesis (variable e indicadores-cuadro de operacionalización de variables)

2.4.1. Hipótesis

La gestión del Valor ganado determinará el valor final del proyecto de construcción de la I.E. N° 80185 del caserío “Ahijadero” en la provincia de Sánchez Carrión.

2.4.2. Variables

2.4.2.1. Variable dependiente

Valor Final del proyecto.

2.4.2.2. Variable independiente

Gestión del Valor Ganado.

2.4.2.3. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES
VALOR GANADO	Variación o incremento de un monto con respecto al presupuesto inicial de un proyecto de inversión en desarrollo	Grado de incremento de la variación en el proyecto considerando la línea base del proyecto y el índice de desempeño del costo y del cronograma.	Alcance	% Objetivos realizados/Objetivos del proyecto
			Presupuesto	$CV = EV - AC$
			Cronograma	$SV = EV - PV$
			El índice de desempeño del costo	$CPI = \frac{EV}{AC}$
			El índice de desempeño del cronograma	$SPI = \frac{EV}{PV}$
VALOR FINAL	Monto final o costo final de un proyecto	Costo final del proyecto considerando variaciones en un punto de corte determinado y sus proyecciones en función a la estimación planificada y la variación hasta la conclusión.	Estimado hasta la conclusión	$EAC = \frac{BAC}{CPI}$
			Estimación a la conclusión	$ETC = EAC - AC$
			Variación a la conclusión	$VAC = BAC - EAC$

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación.

Por el tipo de investigación, este estudio cuenta con las condiciones metodológicas para ser una investigación de metodología aplicada, teniendo en cuenta que se usaron conocimientos de gestión de proyectos, con el fin de ser aplicadas en el proceso de ejecución de una obra civil para evaluar el desempeño de la obra.

3.1.2. Nivel de investigación.

De acuerdo con la naturaleza en el que se desarrolló el estudio de esta investigación reúne características por su nivel de un estudio explicativo, descriptivo y correlacional.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. población

Conjunto de objetivos a cumplir en un tiempo de ejecución de 9 meses y que están comprendidas en:

- Obras provisionales, trabajos preliminares y Estructuras
- Arquitectura
- Instalaciones Sanitarias
- Instalaciones Eléctricas

3.2.2. Muestra

El conjunto de objetivos cumplidos al punto de corte correspondiente al 5to mes

3.3. Diseño de investigación

Según el tipo de estudio realizado en el presente proyecto estamos ante un diseño de investigación cuantitativo ya que se establece una relación entre datos recopilados y contrastarlos con cálculos matemáticos, por tanto, podríamos decir también que es un estudio descriptivo y correlacional por la naturaleza en el cual se desarrolla el proyecto.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación



3.5. Procesamiento y análisis de datos

<i>Variable</i>	<i>Técnicas</i>	<i>Uso</i>
<i>Valor ganado</i>	Excel	Determinar los costos
	WBS CHART PRO	Realizar el EDT
<i>Valor Final</i>	Excel	Determinar los indicadores

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados.

Para el análisis de los valores correspondientes en la interpretación de la metodología del valor ganado, seguimos una secuencia conveniente y entendible para lograr el objetivo, planteamos primero elaborar la estructura desglosable de trabajo (EDT), previamente se tiene ya el cronograma de avance en obra planificado presentando en el expediente técnico, luego presentamos el cronograma de gasto quincenal planificado, para tener siempre en cuenta según el avance de obra planificado cuál será el estado del gasto; en consecuencia ya podremos graficar la curva S, simbolizando el costo de la obra en el transcurso del tiempo.

Todo lo anterior trabajado es un análisis de un avance de obra y desembolso de dinero ideal, por tanto, al aplicar la metodología del valor ganado se ve involucrado necesariamente la comparativa del estado de la obra con desembolso de dinero y avance real, obteniendo así datos necesarios para la aplicación del método y la interpretación de estos.

4.1.1. Elaboración de la estructura desglosable de trabajo (EDT).

Para este punto previamente es sabido que se necesita subdividir el trabajo y lo hacemos mediante el metrado obtenido del expediente técnico, convenientemente en trabajos o grupo de trabajos manejables y contables.

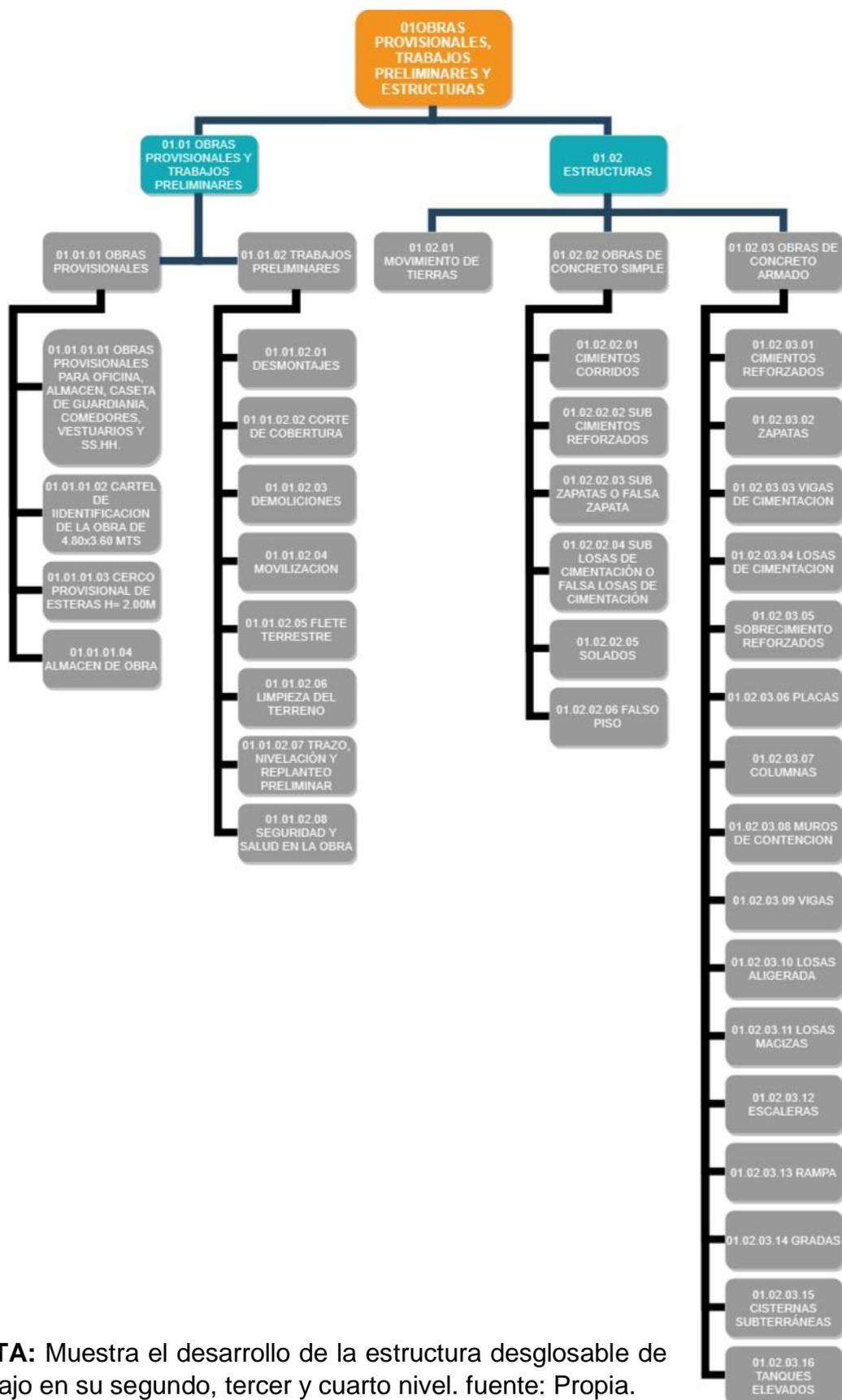
Presentamos la EDT de la ejecución del Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY - PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.

Figura 1.
Subdivisión de la EDT, nivel 1.



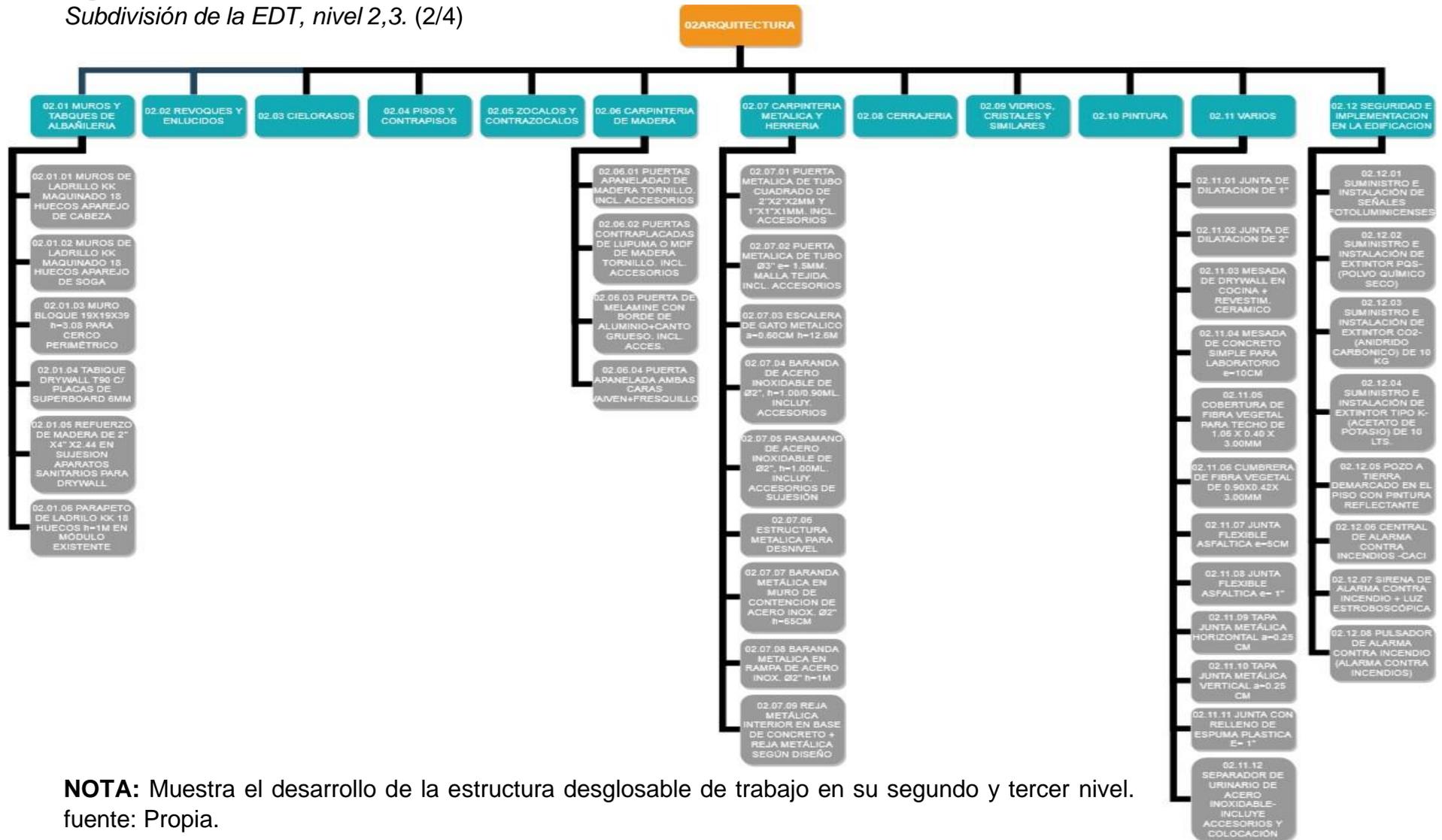
NOTA: Muestra el desarrollo de la estructura desglosable de trabajo en su primer nivel. fuente: Propia.

Figura 2.
Subdivisión de la EDT, nivel 2,3,4. (1/4)



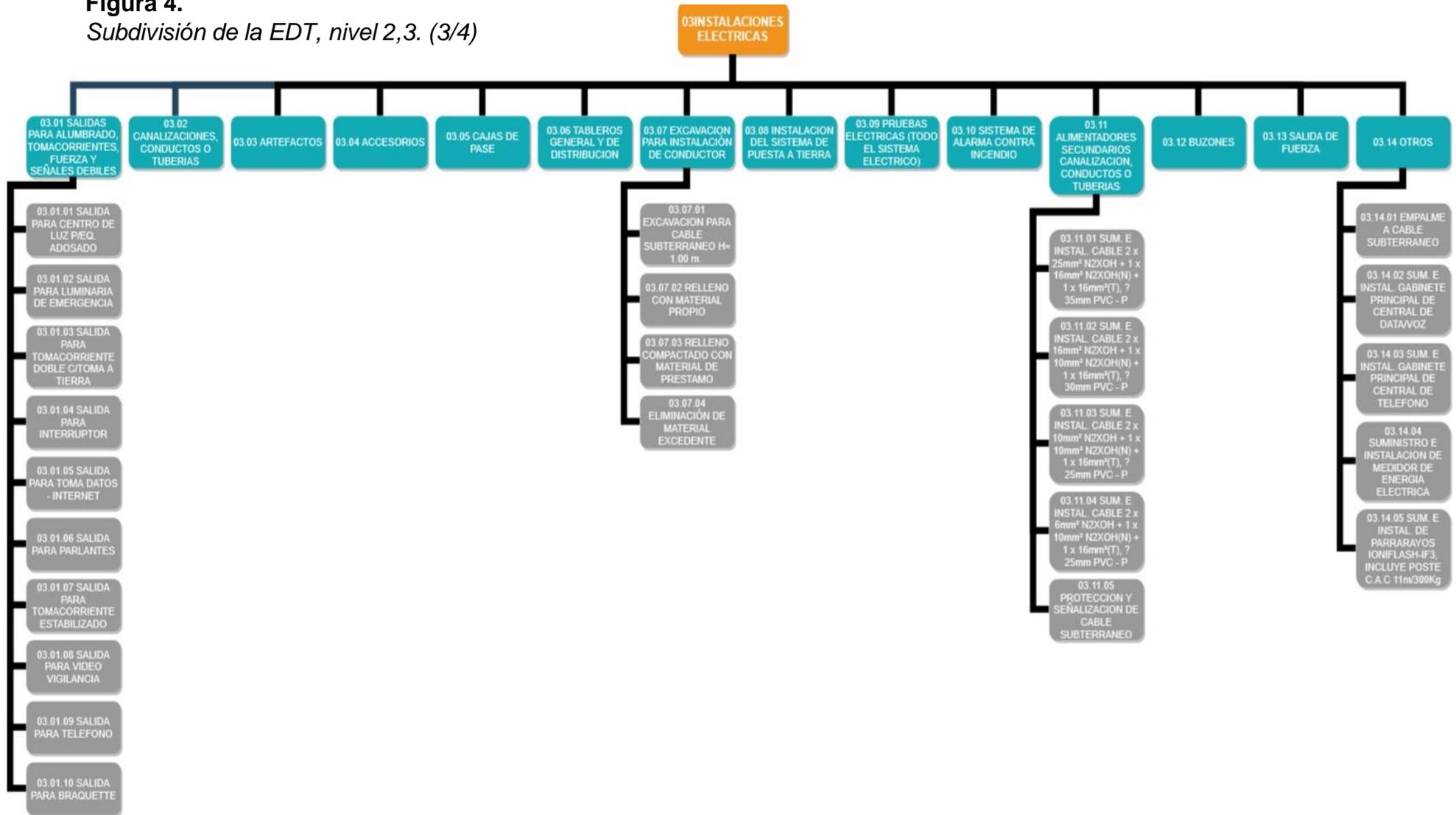
NOTA: Muestra el desarrollo de la estructura desglosable de trabajo en su segundo, tercer y cuarto nivel. fuente: Propia.

Figura 3.
Subdivisión de la EDT, nivel 2,3. (2/4)



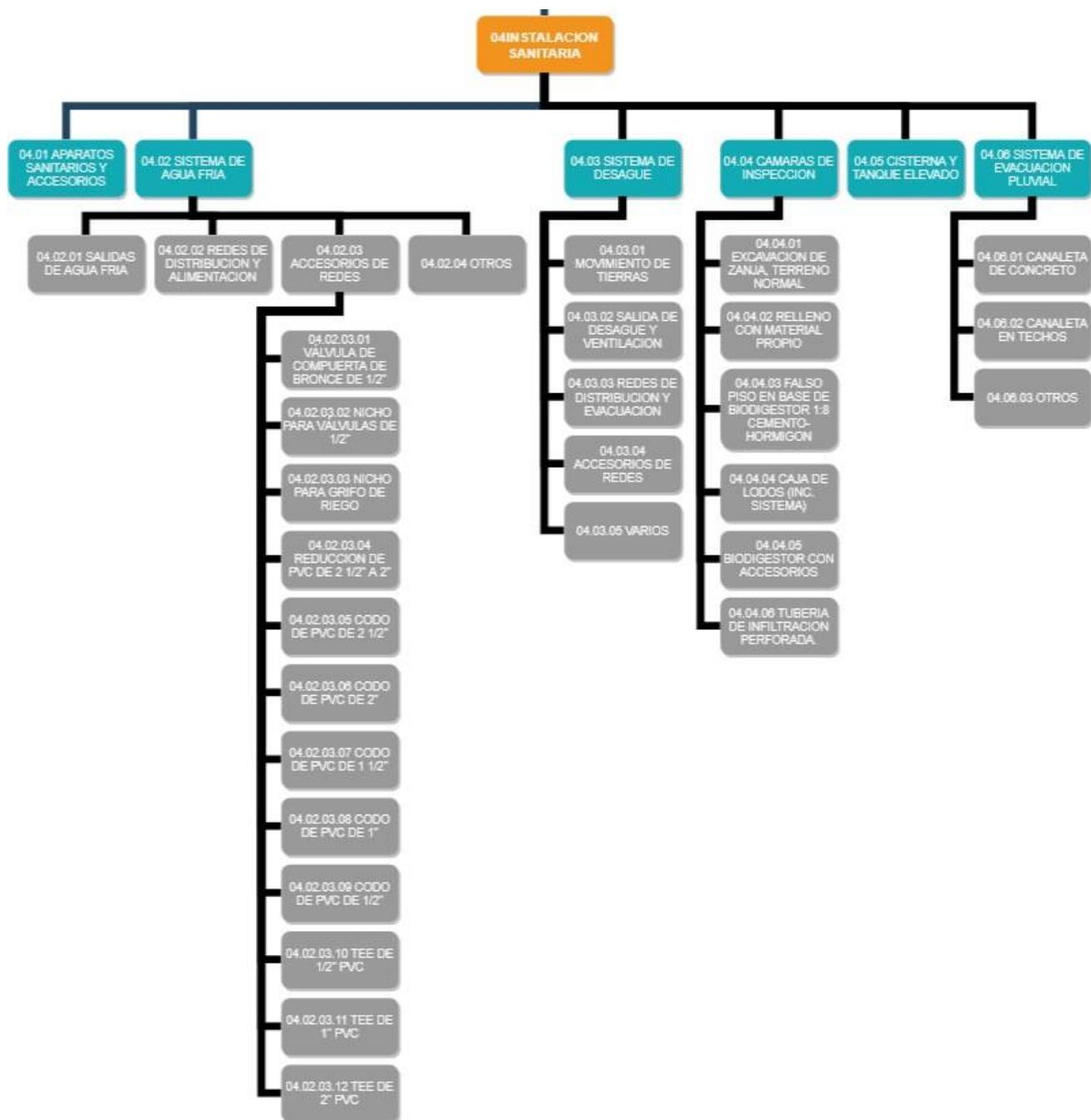
NOTA: Muestra el desarrollo de la estructura desglosable de trabajo en su segundo y tercer nivel.
fuente: Propia.

Figura 4.
Subdivisión de la EDT, nivel 2,3. (3/4)



NOTA: Muestra el desarrollo de la estructura desglosable de trabajo en su segundo y tercer nivel. fuente: Propia.

Figura 5.
Subdivisión de la EDT, nivel 2,3,4. (4/4)



NOTA: Muestra el desarrollo de la estructura desglosable de trabajo en su segundo, tercer y cuarto nivel. fuente: Propia.

4.1.2. Cronograma de gasto quincenal planificado.

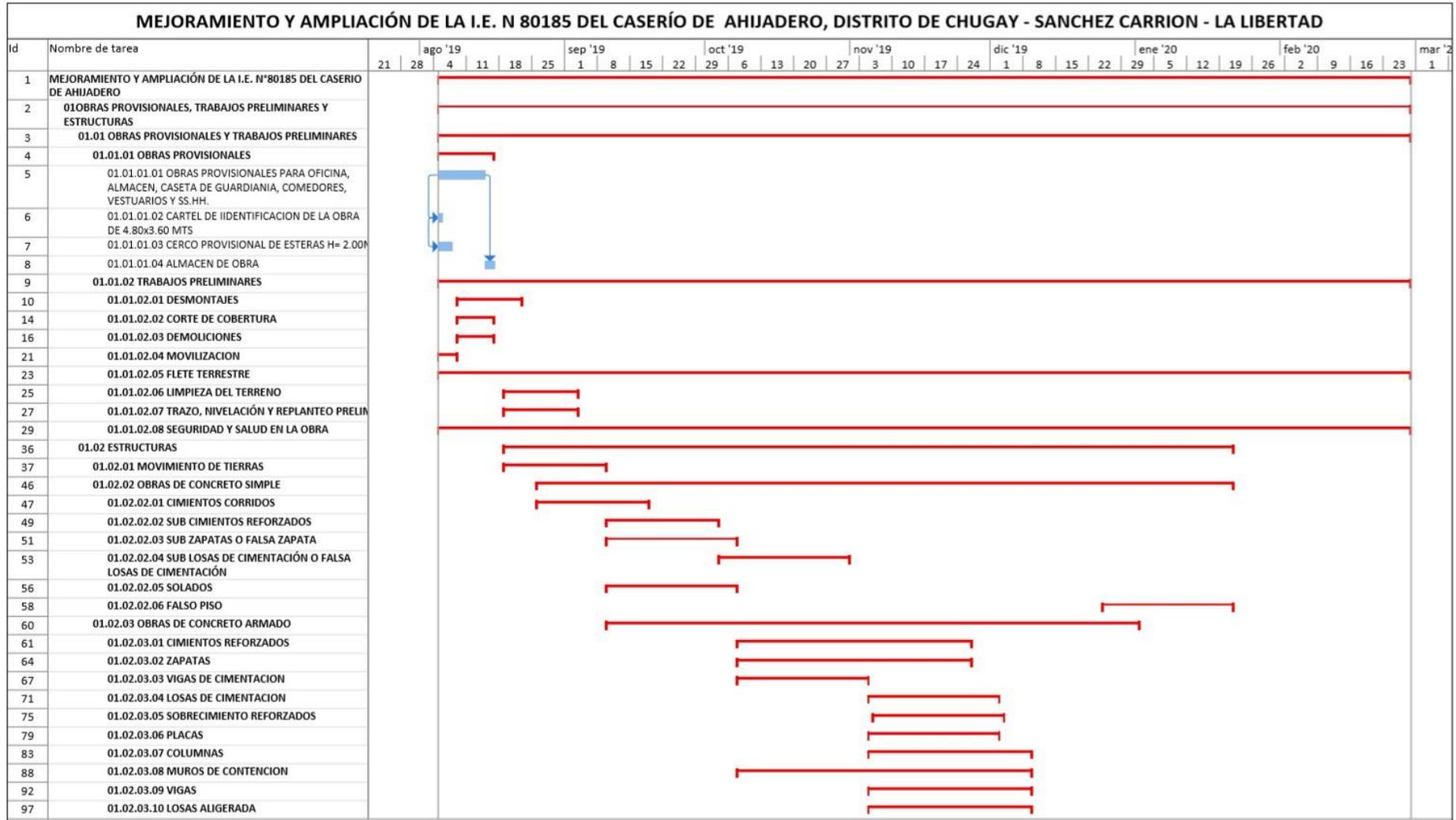
Teniendo en cuenta el cronograma de obra planificado, específicamente el cronograma de GANTT y el cronograma valorizado y desembolso; podremos obtener el cronograma de gasto quincenal planeado previo a la ejecución del proyecto.

Presentamos el cronograma de GANTT de los trabajos previamente subdivididos estratégicamente en la elaboración del EDT. En el cual se observa el avance planeado en la elaboración del proyecto. Para poder elaborar este grafico secuencial se tiene en cuenta principalmente el rendimiento, el cual se deduce en la cantidad de trabajo puede hacer un equipo o trabajador en un periodo de tiempo, también con la experiencia previa se puede determinar ciertos predecesores, en las actividades descritas o también se pueden hacer tareas o trabajos correlativos, para así optimizar la fluidez natural de la ejecución del proyecto.

Después de obtener el cronograma de obra (cronograma de GANTT) podremos realizar un cronograma de gasto con un periodo de tiempo quincenal, para poder realizar el análisis y la posterior realización de la curva S; este cronograma se realiza teniendo en cuenta el costo de cada paquete de trabajo según el metrado si este tiene más subdivisiones se puede deducir que el costo es la suma de todos los costos de las subdivisiones que este contiene, así como si no tiene subdivisiones se pone el costo directamente.

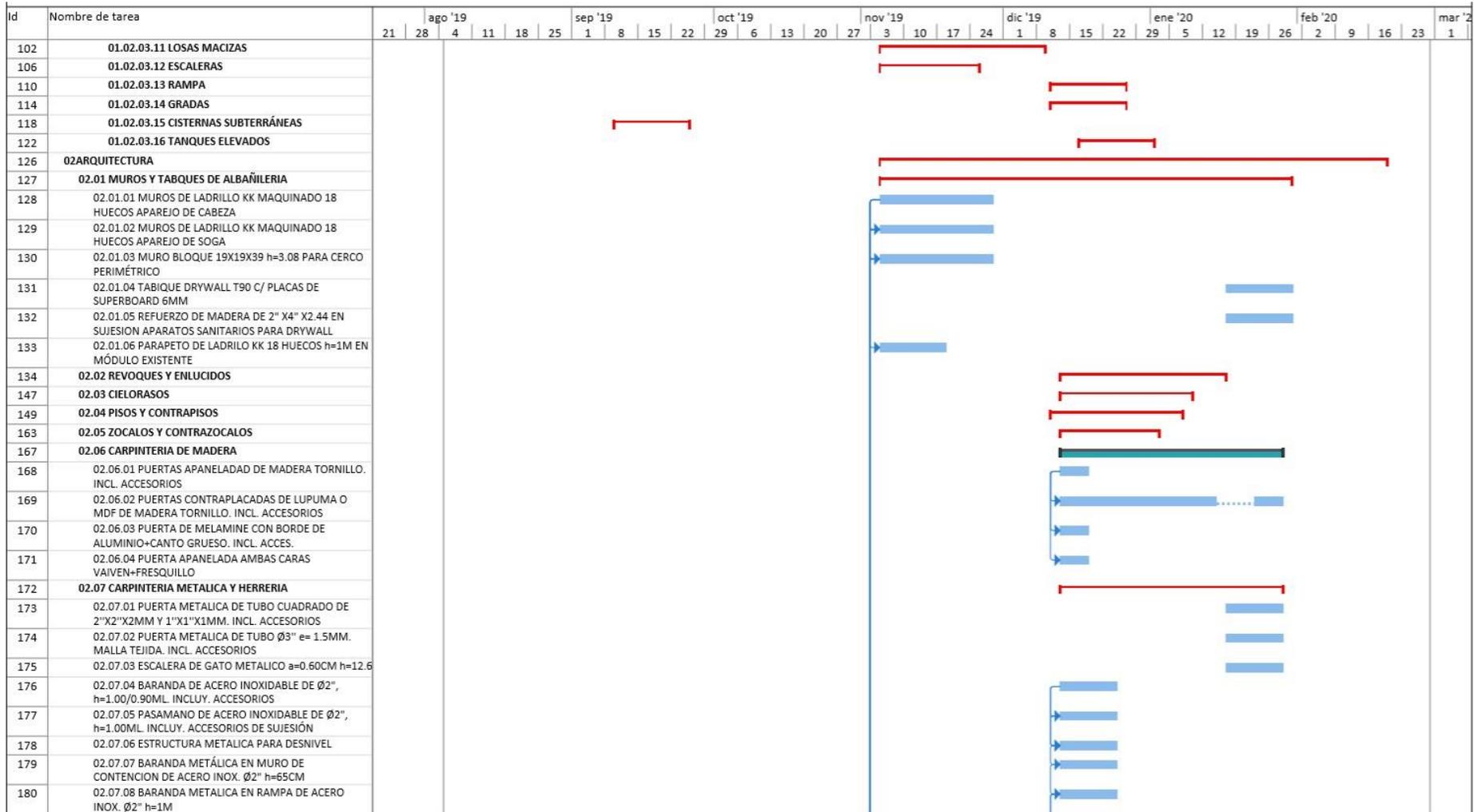
Finalmente se podrá hacer la sumatoria general de estos según el avance programado quincenalmente, para obtener un costo directo.

Figura 6.
Cronograma de GANTT. (1/6)



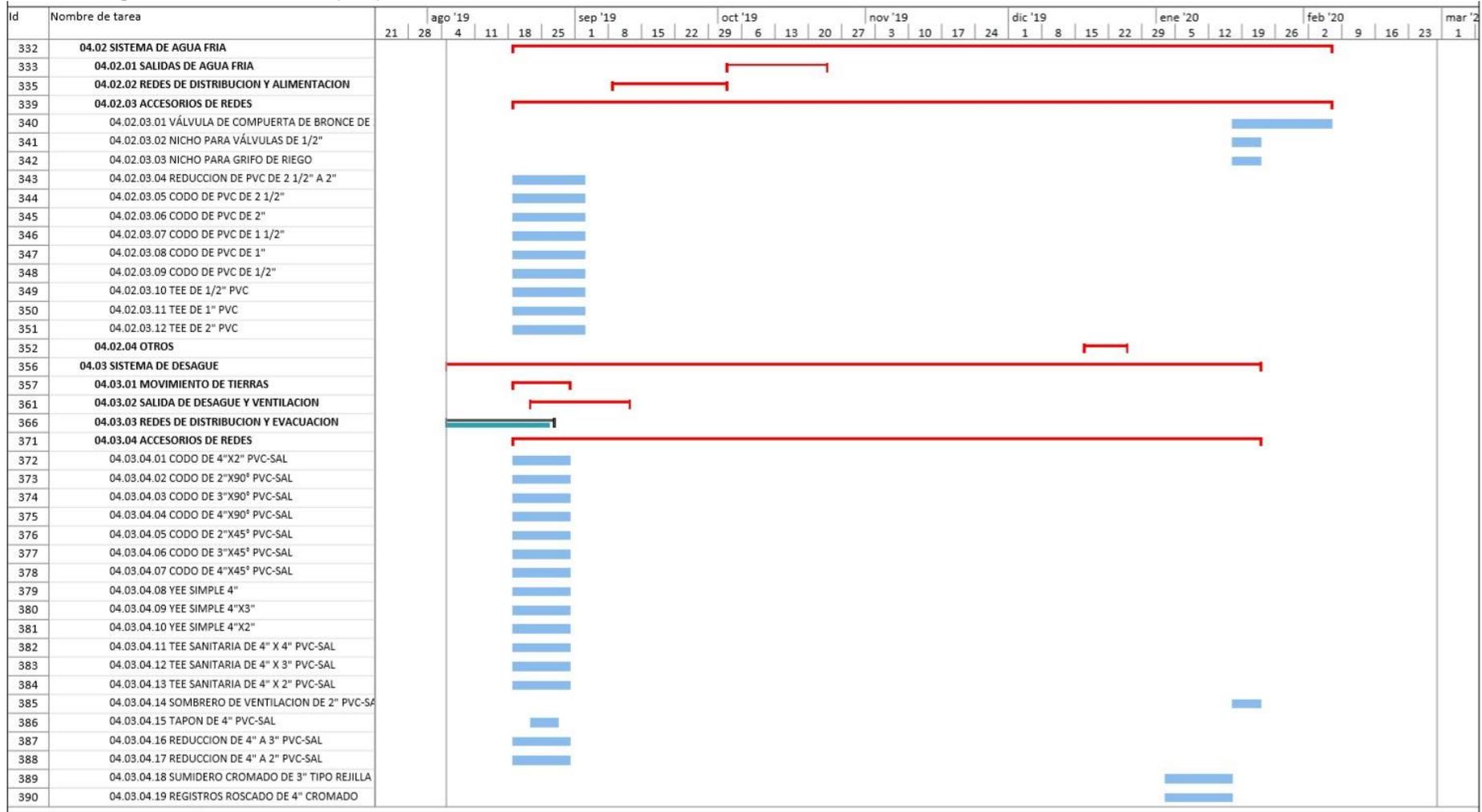
NOTA: Muestra el flujo del proyecto en el transcurso del tiempo en un diagrama de GANTT. fuente: Propia.

Figura 7.
Cronograma de GANTT. (2/6)



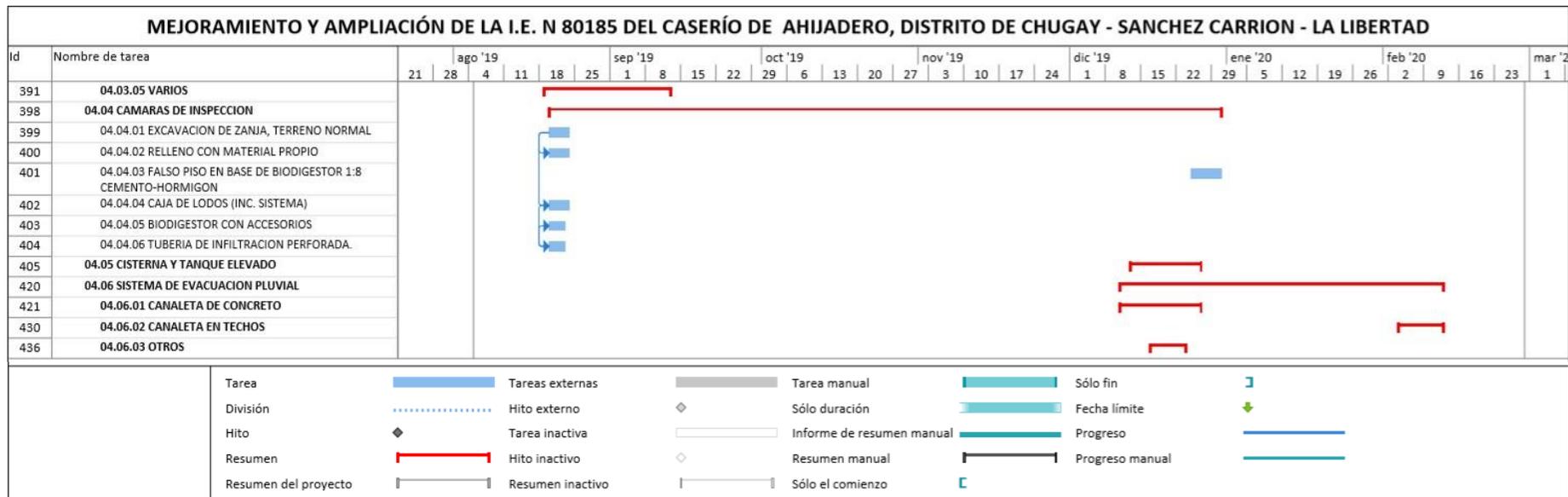
NOTA: Muestra el flujo del proyecto en el transcurso del tiempo en un diagrama de GANTT. fuente: Propia.

Figura 10.
Cronograma de GANTT. (5/6)



NOTA: Muestra el flujo del proyecto en el transcurso del tiempo en un diagrama de GANTT. fuente: Propia.

Figura 11.
Cronograma de GANTT y leyenda. (6/6)



NOTA: Muestra el flujo del proyecto en el transcurso del tiempo en un diagrama de GANTT y su leyenda respectiva.
fuente: Propia.

Presentamos el cronograma de gasto quincenal planificado del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY - PROVINCIA DE SANCHEZ

CARRIÓN- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”. Del cual podremos trabajar con el presupuesto establecido en cada quincena.

Tabla 1.
Cronograma de desembolso planificado.

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N 80185 DEL CASERÍO DE AHIJADERO, DISTRITO DE CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD

PLAZO DE EJECUCION: 7 MESES

SNIP : 193989

CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD

VALOR REFERENCIAL : S/. 7434046.84

MONTO DE INVERSIÓN : S/. 7765269.26

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

	MES 1		MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7							
	QUINCENA 1	(%)	QUINCENA 2	(%)	QUINCENA 3	(%)	QUINCENA 4	(%)	QUINCENA 5	(%)	QUINCENA 6	(%)	QUINCENA 7	(%)	QUINCENA 8	(%)	QUINCENA 9	(%)	QUINCENA 10	(%)	QUINCENA 11	(%)	QUINCENA 12	(%)	QUINCENA 13	(%)	QUINCENA 14	(%)		
COSTO DIRECTO	5,438,131.03		80,199.77		446,979.03		276,322.81		88,544.94		217,703.41		358,159.72		1,246,601.20		1,233,996.00		384,556.52		417,753.19		193,645.95		222,806.36		188,712.83		82,149.29	
GASTOS GENERALES	8%	435,050.48	6,415.98		35,758.32		22,105.83		7,083.59		17,416.27		28,652.78		99,728.10		98,719.68		30,764.52		33,420.26		15,491.68		17,824.51		15,097.03		6,571.94	
UTILIDADES	5%	271,906.55	4,009.99		22,348.95		13,816.14		4,427.25		10,885.17		17,907.99		62,330.06		61,699.80		19,227.83		20,887.66		9,682.30		11,140.32		9,435.64		4,107.46	
SUB TOTAL		6,145,088.07	90,625.74		505,086.30		312,244.78		100,055.78		246,004.86		404,720.49		1,408,659.36		1,394,415.48		434,548.87		472,061.11		218,819.92		251,771.18		213,245.50		92,828.70	
IGV (18%)	18%	1,106,115.85	16,312.63		90,915.53		56,204.06		18,010.04		44,280.87		72,849.69		253,558.68		250,994.79		78,218.80		84,971.00		39,387.59		45,318.81		38,384.19		16,709.17	
PRESUPUESTO TOTAL		7,251,203.92	106,938.38	1.5%	596,001.84	8.2%	368,448.84	5.1%	118,065.82	1.6%	290,285.73	4.0%	477,570.18	6.6%	1,662,218.05	22.9%	1,645,410.27	22.7%	512,767.66	7.1%	557,032.11	7.7%	258,207.51	3.6%	297,089.99	4.1%	251,629.69	3.5%	109,537.87	1.5%
MOVILIARIO EQUIPOS Y ACCESORIOS		182,842.92	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		182,842.92	
SUPERVISION	4.9%	266,468.42	-		-		38,066.92				38,066.92				38,066.92				38,066.92				38,066.92				38,066.92			
EXP. TECNICO		64,754.00	64,754.00		0		-		0		-		0		-		0		-		0		-		0		-		-	
MONTO DE INVERSIÓN		7,765,269.26	171,692.38		596,001.84		368,448.84		156,132.74		290,285.73		515,637.10		1,662,218.05		1,683,477.19		512,767.66		595,099.03		258,207.51		335,156.91		251,629.69		330,447.71	
					9.7%				6.7%				10.6%				45.6%				14.8%				7.7%				5.0%	
Avance programado parcial (%)			1.5%		8.2%		5.1%		1.6%		4.0%		6.6%		22.9%		22.7%		7.1%		7.7%		3.6%		4.1%		3.5%		1.5%	
Avance Programado Acumulado (%)			1.5%		9.7%		14.8%		16.4%		20.4%		27.0%		49.9%		72.6%		79.7%		87.4%		90.9%		95.0%		98.5%		100.0%	

NOTA: Muestra desembolso programado por cada quincena, así como también los detalles del presupuesto total y porcentaje de gasto parcial y acumulado. fuente: Propia.

4.1.3. Elaboración de la curva S.

Al elaborar este grafico podremos establecer un punto de comparación, si el proyecto se desarrolla en condiciones ideales podríamos a llegar a tener un avance real del proyecto exactamente igual al planificado por tanto las curvas de avance serian iguales.

La ejecución de un proyecto se ve afectado por variaciones típicas o atípicas los cuales podrían hacer que el proyecto llegue a adelantar su fecha de entrega o por el contrario la retrasarla, pero no solo ve el tiempo que es un factor importante sino también ve el costo para cuantificar cuanto es el dinero invertido por cada periodo de tiempo acumulado.

La grafica tiene 2 ejes en el eje “y” estaría cuantificando el costo, y el eje “x” seria la línea de tiempo de la obra.

Tenemos en cuenta que el inicio de obra es el 05/08/19 y el plazo de ejecución de obra es de 7 meses, eso se deduce en 14 quincenas de trabajo.

Tabla 2.
Cronograma de desembolso planificado resumido.

		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7	
		QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 3	QUINCENA 4	QUINCENA 5	QUINCENA 6	QUINCENA 7	QUINCENA 8	QUINCENA 9	QUINCENA 10	QUINCENA 11	QUINCENA 12	QUINCENA 13	QUINCENA 14
COSTO DIRECTO		80,199.77	446,979.03	276,322.81	88,544.94	217,703.41	358,159.72	1,246,601.20	1,233,996.00	384,556.52	417,753.19	193,645.95	222,806.36	188,712.83	82,149.29
GASTOS GENERALES	8.00%	6,415.98	35,758.32	22,105.83	7,083.59	17,416.27	28,652.78	99,728.10	98,719.68	30,764.52	33,420.26	15,491.68	17,824.51	15,097.03	6,571.94
UTILIDADES	5.00%	4,009.99	22,348.95	13,816.14	4,427.25	10,885.17	17,907.99	62,330.06	61,699.80	19,227.83	20,887.66	9,682.30	11,140.32	9,435.64	4,107.46
SUB TOTAL		90,625.74	505,086.30	312,244.78	100,055.78	246,004.86	404,720.49	1,408,659.36	1,394,415.48	434,548.87	472,061.11	218,819.92	251,771.18	213,245.50	92,828.70
IGV (18%)	18.00%	16,312.63	90,915.53	56,204.06	18,010.04	44,280.87	72,849.69	253,558.68	250,994.79	78,218.80	84,971.00	39,387.59	45,318.81	38,384.19	16,709.17
PRESUPUESTO TOTAL		106,938.38	596,001.84	368,448.84	118,065.82	290,285.73	477,570.18	1,662,218.05	1,645,410.27	512,767.66	557,032.11	258,207.51	297,089.99	251,629.69	109,537.87

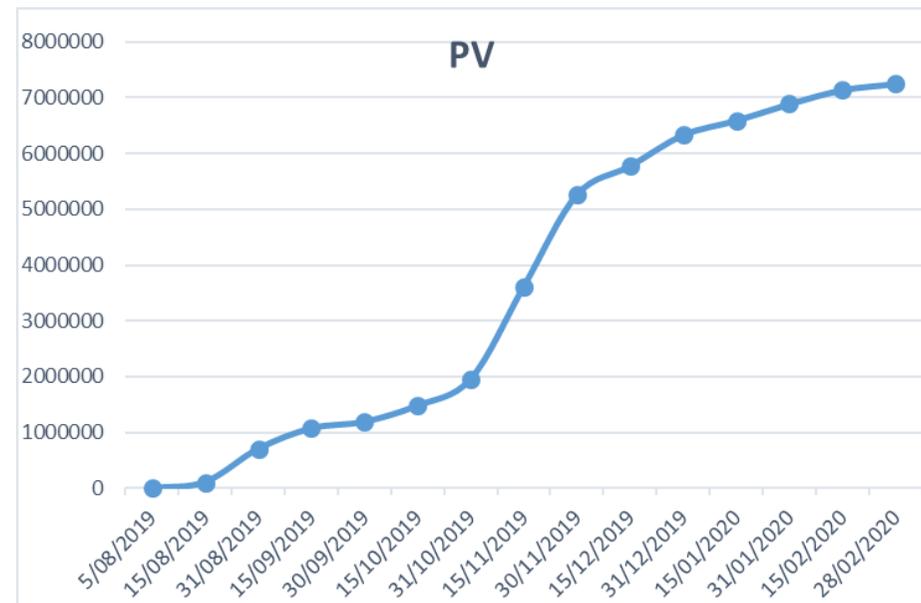
NOTA: Muestra a detalle el valor del presupuesto para cada una de las catorce quincenas. fuente: Propia.

Tabla 3.
Tabulación del presupuesto planificado vs tiempo.

TIEMPO	PV
5/08/2019	0
15/08/2019	106,938.38
31/08/2019	702,940.22
15/09/2019	1,071,389.06
30/09/2019	1,189,454.87
15/10/2019	1,479,740.60
31/10/2019	1,957,310.78
15/11/2019	3,619,528.83
30/11/2019	5,264,939.09
15/12/2019	5,777,706.75
31/12/2019	6,334,738.86
15/01/2020	6,592,946.37
31/01/2020	6,890,036.36
15/02/2020	7,141,666.05
28/02/2020	7,251,203.92

NOTA: Muestra la secuencia de valores del presupuesto planificado acumulado a

Figura 12.
Curva "S" del presupuesto planificado.



NOTA: gráfico del avance progresivo del gasto presupuestal planificado (planned value). fuente: Propia.

4.1.4. Cronograma de gasto quincenal real.

La necesidad de ver el avance real es para verificar y comparar las desviaciones respecto al avance de obra que previamente se planifico por lo tanto es necesario tener información sobre los gastos que se realizan quincenalmente por cada paquete de trabajo previamente descrito en la estructura desglosable de trabajo (EDT), sabiendo el gasto quincenal por paquete de trabajo solo se hará la sumatoria de todos estos valores para obtener así el costo directo, es decir todo lo que se gastó en esa quincena; para este estudio previamente se describe el coste por partida terminada, pero con el cronograma de avance real podremos determinar fechas de termino de paquetes de trabajo y tomar en cuenta los sobrecostos para determinar el gasto quincenal y así uniformizar datos en la comparación, estos valores nos darán una mejor precisión en nuestra predicción del valor final y también, nos podrán mostrar tiempos en los que se ha realizado variaciones respecto al cronograma inicial.

Para la aplicación del método del valor ganado se debe realizar un corte, es decir una fecha de estudio, cuando se termina un periodo de tiempo de análisis (quincena), preferentemente para tener uniformidad con gastos realizados, si se trabajara semanalmente se podría hacer el corte o fecha de estudio semanalmente, en este caso el estudio se hará en el quinto mes o decima quincena, es decir en esta fecha se quiere predecir cuál será el valor final de la obra de acuerdo con el avance real de la obra. Para este presente estudio presentamos los siguientes valores de presupuesto para el avance real en obra y proceder a graficar los datos.

Tabla 4.

Cronograma de desembolso real resumido.

		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5	
		QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 3	QUINCENA 4	QUINCENA 5	QUINCENA 6	QUINCENA 7	QUINCENA 8	QUINCENA 9	QUINCENA 10
COSTO DIRECTO		80,199.77	324,488.95	410,168.51	130,885.81	74,067.87	362,552.56	287,231.61	1,329,883.03	1,269,928.06	650,848.12
GASTOS GENERALES	8.00%	6,415.98	25,959.12	32,813.48	10,470.86	5,925.43	29,004.21	22,978.53	106,390.64	101,594.24	52,067.85
UTILIDADES	5.00%	4,009.99	16,224.45	20,508.43	6,544.29	3,703.39	18,127.63	14,361.58	66,494.15	63,496.40	32,542.41
SUB TOTAL		90,625.74	366,672.52	463,490.42	147,900.97	83,696.70	409,684.40	324,571.72	1,502,767.82	1,435,018.71	735,458.38
IGV (18%)	18.00%	16,312.63	66,001.05	83,428.27	26,622.17	15,065.41	73,743.19	58,422.91	270,498.21	258,303.37	132,382.51
PRESUPUESTO TOTAL		106,938.38	432,673.57	546,918.69	174,523.14	98,762.10	483,427.59	382,994.63	1,773,266.03	1,693,322.08	867,840.88

NOTA: Muestra a detalle el valor del gasto real en obra para cada una de las quincenas trabajadas. fuente: Propia.

Tabla 5.

Tabulación del presupuesto real vs tiempo.

TIEMPO	AC
5/08/2019	0
15/08/2019	106,938.38
31/08/2019	539,611.95
15/09/2019	1,086,530.64
30/09/2019	1,261,053.78
15/10/2019	1,359,815.88
31/10/2019	1,843,243.47
15/11/2019	2,226,238.09
30/11/2019	3,999,504.12
15/12/2019	5,692,826.20
31/12/2019	6,560,667.08

NOTA: Muestra la secuencia de valores del gasto real acumulado a lo largo de las quincenas trabajadas. fuente: Propia.

Figura 13.

Curva del presupuesto real.



NOTA: grafico del avance progresivo del gasto presupuestal real (actual cost). fuente: Propia.

4.1.5. Aplicación de la metodología del valor ganado.

Gráficamente la curva del valor ganado representa el gasto que se debería haber realizado con el porcentaje de avance real de la obra en un tiempo específico, determinaremos valores para esta grafica teniendo en cuenta el cronograma de obra planificado, por tanto, obtenemos porcentajes de avance de obra planificado y el costo que se dará por dichos avances, y así tendremos una base donde verificamos el avance real que porcentaje de la obra en general es y podremos obtener el costo para dicho avance, lógicamente la curva del valor ganado no puede superar a la curva del costo real ya que está directamente relacionado con el costo del paquete de trabajo, si este costo se incrementa en la ejecución del proyecto, la curva se incrementara pero el porcentaje de avance será el mismo es por esto que el valor ganado nos describe la relación entre el costo planificado por cierto porcentaje de avance y el tiempo transcurrido.

Presentamos el porcentaje de avance planificado del proyecto el cual se deduce del cronograma de obra planificado con el metrado y podremos compararlo con el porcentaje de avance real el cual se planifico un monitoreo y control de manera quincenal.

Tabla 6.*Porcentaje de avance planificado de la obra.*

	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7	
	QUINCENA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
% AVANCE PROGRAMADO	2.32%	15.04%	4%	4.75%	4.55%	4.95%	9.82%	7.85%	4.52%	9.89%	5.14%	10.37%	10.44%	6.20%
% AVANCE PROGRAMADO ACUMULADO	2.32%	17.35%	21.52%	26.27%	30.82%	35.77%	45.58%	53.44%	57.95%	67.84%	72.99%	83.35%	93.80%	100.00%

NOTA: Muestra el porcentaje de avance planificado y el porcentaje de avance planificado acumulado para el proyecto el cual se calculó con el porcentaje de incidencia de cada paquete de trabajo deducido del metrado. fuente: Propia.

Tabla7.*Porcentaje de avance real de la obra.*

	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5	
	QUINCENA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% AVANCE REAL	2.23%	9.58%	7.66%	4.94%	3.86%	4.78%	3.64%	9.20%	6.78%	4.77%
% AVANCE REAL ACUMULADO	2.23%	11.81%	19.47%	24.42%	28.28%	33.06%	36.69%	45.90%	52.67%	57.44%

NOTA: Muestra el porcentaje de avance real y el porcentaje de avance real acumulado para el proyecto el cual se calculó con el porcentaje de incidencia de cada paquete de trabajo deducido del metrado en la obra. fuente: Propia.

Ubicamos en orden ascendente los porcentajes de avance del proyecto, añadiendo también los porcentajes de avance real para poder obtener el resultado del presupuesto necesario para el porcentaje de avance real según el presupuesto previsto para el porcentaje de avance programado.

Tabla 8.

Tabulación de porcentaje de avance vs presupuesto estimado.

% DE AVANCE	COSTE POR PORCENTAJE DE AVANCE
0	0.00
2.23%	103,007.34
2.32%	106,938.38
11.81%	483,249.84
17.35%	702,940.22
19.47%	890,419.87
21.52%	1,071,389.06
24.42%	1,143,463.53
26.27%	1,189,454.87
28.28%	1,317,572.44
30.82%	1,479,740.60
33.06%	1,695,645.02
35.77%	1,957,310.78
36.69%	2,113,948.19
45.90%	3,672,390.14
45.58%	3,619,528.83
52.67%	5,105,033.14
53.44%	5,264,939.09
57.44%	5,719,741.71
57.95%	5,777,706.75
67.84%	6,334,738.86
72.99%	6,592,946.37
83.35%	6,890,036.36
93.80%	7,141,666.05
100.00%	7,251,203.92

NOTA: Muestra la secuencia del porcentaje avance del proyecto y el presupuesto planificado para cada porcentaje estimado. fuente: Propia.

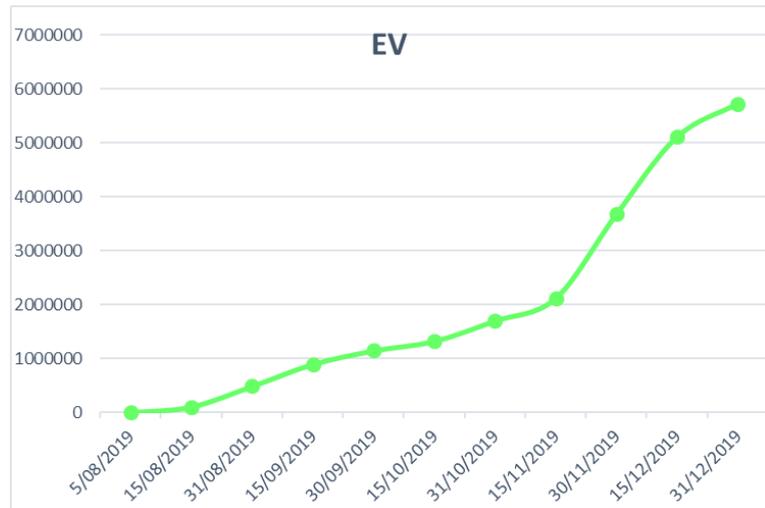
Obteniendo el presupuesto respectivo por cada valor de porcentaje de obra, podremos ubicar esa cantidad en las fechas respectivas según el cronograma de avance real de la obra, así obtendremos los valores para poder graficar la curva del valor ganado.

Tabla 9.
Tabulación del valor ganado vs tiempo.

TIEMPO	EV
5/08/2019	0
15/08/2019	103,007.34
31/08/2019	483,249.84
15/09/2019	890,419.87
30/09/2019	1,143,463.53
15/10/2019	1,317,572.44
31/10/2019	1,695,645.02
15/11/2019	2,113,948.19
30/11/2019	3,672,390.14
15/12/2019	5,105,033.14
31/12/2019	5,719,741.71

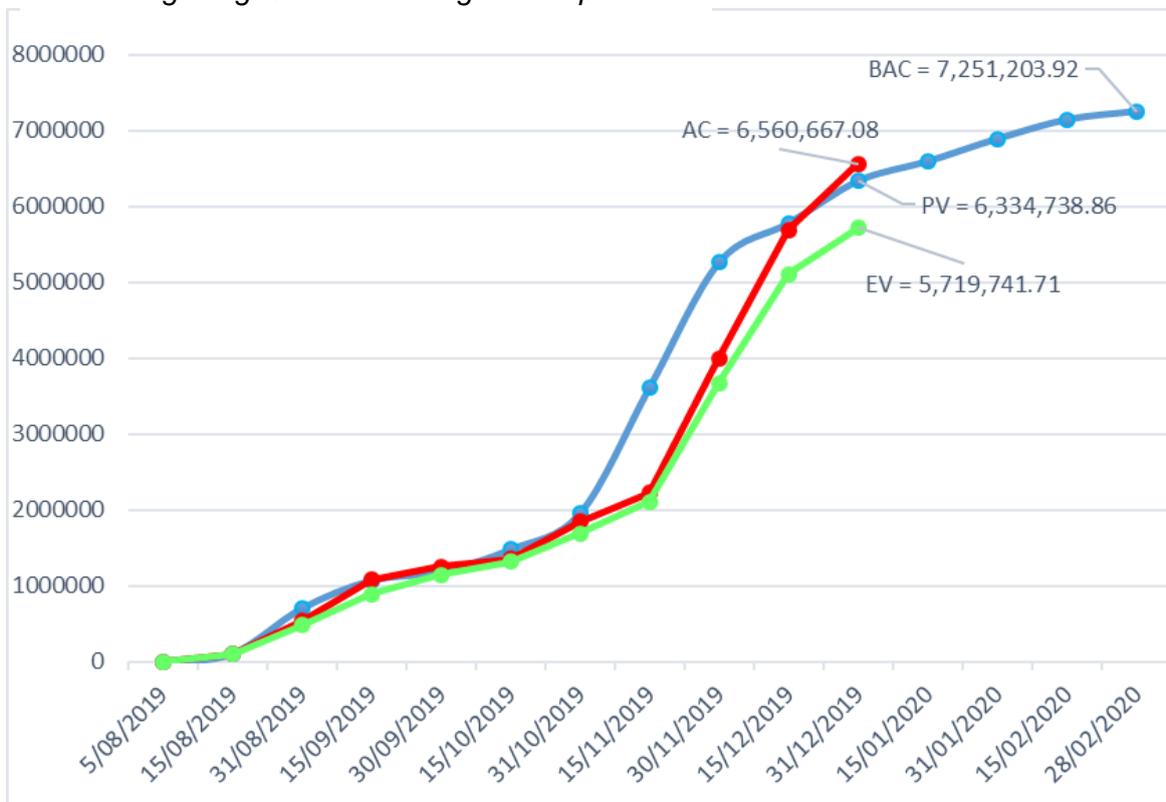
NOTA: Muestra la secuencia de valores del presupuesto planificado para el porcentaje de avance real en obra en cada quincena. fuente: Propia.

Figura 14.
Curva del valor ganado.



NOTA: Muestra el gráfico del valor ganado describiéndolo en cada quincena. fuente: Propia.

Figura 15.
Metodología o gestión del valor ganado aplicado.



NOTA: es el grafico de la metodología de la gestión del valor ganado donde nos muestra los diferentes elementos como el BAC, AC, PV, EV. Para la posterior interpretación. fuente: Propia.

En el grafico podemos deducir los siguientes valores BAC, PV, AC, EV en la ejecución del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY - PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.

- BAC (Budget at completion): es el presupuesto estimado para realizar el proyecto.

$$BAC = 7,251,203.92$$

- PV (Planned Value). Valor planificado en un punto del tiempo transcurrido, En este estudio se está pendiente de los valores en la décima quincena.

$$PV = 6,334,738.86$$

- AC (Actual cost). Valor real o actual en un punto de tiempo transcurrido, es decir el valor acumulado del presupuesto gastado quincenalmente hasta la décima quincena.

$$AC = 6,560,667.08$$

- EV (Earned Value). Es el valor ganado, puntualmente nos especifica el presupuesto planeado para el avance que se tiene en la décima quincena.

$$EV = 5,719,741.71$$

4.1.5.1. Medición de desempeño.

Medición de variaciones

- CV (Cost variance). Se define como variación en el presupuesto, se deduce de la diferencia entre el valor ganado y el valor actual.

$$CV = EV - AC$$

$$CV = 5,719,741.71 - 6,560,667.08$$

$$CV = -840,925.37$$

- SV (Schedule Variance). Se define como variación en el cronograma, se deduce de la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.

$$SV = EV - PV$$

$$SV = 5,719,741.71 - 6,334,738.86$$

$$SV = -614,997.15$$

Medición de eficiencia

- CPI (Cost Performance Index). es el índice de desempeño del presupuesto, se obtiene sacando la relación entre el valor ganado y el valor actual.

$$CPI = EV / AC$$

$$CPI = 5,719,741.71 / 6,560,667.08$$

$$CPI = 0.87$$

- SPI (Schedule Performance Index) es el índice de desempeño del cronograma, se obtiene sacando la relación entre el valor ganado y el valor planificado.

$$SPI = EV / PV$$

$$SPI = 5,719,741.71 / 6,334,738.86$$

$$SPI = 0.9$$

Índice de desempeño del trabajo por completar

- TCPI (To Conclude Performance Index). Se define como la proyección que se calcula del desempeño del costo que debe tener en el trabajo que resta, con el objetivo de cumplir una meta.

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

$$TCPI = 2.22$$

4.1.5.2. Proyecciones.

La proyección es una estimación de las condiciones que se tendrán en el futuro de la obra o proyecto es así como basándose en información previamente escrita se puede estimar un monto o valor final.

Nos presentan 2 valores el ETC (Estimate to complete) que representa el valor necesario que necesitamos para concluir la obra. Y el EAC (Estimate at completion) que representa el valor final de la obra.

a) Proyecciones basadas en variaciones típicas.
Cuando la variación se da por un agente no controlable, pero natural, ya que las estimaciones de recursos, costos, etc. son variables en el tiempo y ejecución.

- $ETC = (BAC - EV) / CPI$
 $ETC = 1,756,620.175$

- $EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$
 $EAC = 8,317,287.26$

b) Proyecciones basadas en variaciones atípicas.
Cuando la variación se da por un agente que se debió controlar a tiempo, es así como los retrasos, postergación de trabajo, falta de materiales, etc. que están es este ítem.

- $ETC = BAC - EV$
 $ETC = 1,531,462.21$

- $EAC = AC + (BAC - EV)$
 $EAC = 8,092,129.29$

4.2. Docimasia de hipótesis

Ya obtenidos los resultados después de hacer el análisis correspondiente a la metodología de gestión del valor ganado o EVM podríamos cuestionar que

¿La gestión del valor ganado aplicado al proyecto de construcción de la I.E. N° 80185 del caserío “Ahijadero” en la provincia de Sánchez Carrión logro determinar el valor final?

El cuestionamiento se puede responder con una afirmación ya que es el método quien nos brinda herramientas necesarias para poder obtener dicho valor es por esto que la hipótesis es correcta y podremos confirmar que “La gestión del Valor ganado determino el valor final del proyecto de construcción de la I.E. N° 80185 del caserío “Ahijadero” en la provincia de Sánchez Carrión”

V. DISCUSION DE RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos aceptamos la hipótesis establecida en la presente investigación que establece que el método o la metodología del valor ganado será capaz de determinar el valor final del proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N° 80185 DEL CASERÍO “AHIJADERO”- DISTRITO DE CHUGAY - PROVINCIA DE SANCHEZ CARRIÓN- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.

Estos resultados guardan cierta relación con lo que sostiene Moral Martín (2017) quien concuerda en que “se analiza un proyecto en el que se hayan presentado sobrecostos y retrasos, incluso hasta errores en la elaboración de las certificaciones, de tal forma en donde se pueda comprobar la capacidad del método a la hora de que identifica supuestas irregularidades en obras públicas”.

En el proyecto que estudiamos específicamente se presentó irregularidades y sobrecostos debido a que hubo retrasos en obra, es por esto que el análisis por medio del método valor ganado nos brinda las herramientas necesarias para cumplir con el objetivo de calcular el valor final del proyecto aun después de tener variaciones.

Lo que dice Solórzano yazbek (2018) “Los índices de desempeño del EVM pues nos indican el estado del proyecto, sobre su programación y sus costos, donde nos daríamos cuenta que las dos variables más importantes en estos estudios son el tiempo y el dinero donde vemos que el tiempo es igual a dinero y que siguiendo lo planificado la obra va a tener el resultado esperado”. es válido y concuerda con nuestra investigación también ya que mientras más tiempo tenga el proyecto en ejecución el costo se elevará, y esto es comprobable y lo comprobamos en esta investigación ya que la obra se retrasó y el costo de los paquetes de trabajo se incrementaron también.

Aparte de determinar el valor final del proyecto en cuestión en este presente estudio se pudo hacer un seguimiento del tiempo y el costo según el cronograma planificado previamente en la elaboración del proyecto es así como nuestra investigación guarda relación con Vilcapaza

Condori (2018) y Aguirre gamboa (2018), quienes en su tesis para optar el título profesional de ingeniería civil aplican la gestión del valor ganado como una herramienta para el control de los costos y el control de los tiempos en la ejecución en los proyectos.

Vilcapaza Condori (2018) concluyen que “aplicar la gestión del valor ganado como herramienta, logro mejorar el control de los costos y tiempos en los proyectos de construcción civil de la universidad nacional del altiplano”, lo cual es importante recalcar, ya que el método se aplicó en cada proceso y controlando los tiempos y costos se puede llegar a ejecutar el proyecto con las mínimas variaciones posibles.

Según nuestros cálculos, obtenemos los siguientes resultados los cuales se interpretan según la metodología del valor ganado de la siguiente manera.

Medición de variaciones

- CV = -840,925.37
- SV = -614,997.15

Medición de eficiencia

- CPI = 0.87
- SPI = 0.9

Tabla 10.
Tabla de interpretación de resultados.

Mediciones del desempeño		TIEMPO		
		SV>0 y SPI>1	SV=0 y SPI=1	SV<0 y SPI<1
COSTE	CV>0 y CPI>1	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO
	CV=0 y CPI=1	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO
	CV<0 y CPI<1	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO	PROGRAMACION PRESUPUESTO

NOTA: muestra la síntesis de la interpretación para los valores posibles de la medición de variación y de eficiencia donde el verde= holgura, negro=equilibrio, rojo=sobrecosto. fuente: Propia.

El presente cuadro nos hace interpretar que nuestro Proyecto estudiado tiene un retraso en su programación y a la vez tiene un sobrecosto en su presupuesto.

Sobre el índice de desempeño del trabajo por completar nos da un resultado mayor a 1 es por esto que se puede interpretar según su valor de la siguiente manera.

- TCPI = 2.22

TCPI < 1, significa que hay una holgura para gastar más de lo previsto, pero sin exceder el presupuesto establecido para el proyecto.

TCPI = 1, se deduce que el presupuesto y el tiempo establecido para este proyecto finalizaran tal y como se había planeado

TCPI > 1, deberíamos mejorar la eficiencia de nuestros recursos para no superar el presupuesto inicial ni postergar el plazo de ejecución.

CONCLUSIONES.

- Se Determinó el valor final del proyecto I.E. N° 80185 del caserío “Ahijadero” en la provincia de Sánchez Carrión, mediante la gestión del Valor Ganado. Este método ayudo en su totalidad a predecir una cifra determinada para calcular el excedente del proyecto, esta cifra no es necesariamente real, ya que el proyecto puede seguir presentando retrasos por agentes directos o indirectos que afecten la correcta ejecución de la obra, es por esto que el método nos da un alcance general basándose en experiencias previas del mismo proyecto.
- Se registró el avance en cada etapa del proyecto y se pudo determinar según el grafico en qué fecha hubo retraso y como este no se pudo controlar en las siguientes etapas.
- Se Realizó un punto de corte el cual fue específicamente en la décima quincena o 5 mes y se identificó los valores del presupuesto base según el cronograma de desembolso y de los trabajos ejecutados según el metrado el cual se agrupo por trabajos ejecutados por quincena.
- Se determinó las variaciones del cronograma, donde podemos decir que para alcanzar el porcentaje de avance establecido para la fecha necesitaremos 614,997.15 soles, y de presupuesto donde se deduce que se está gastando 840,925.37 más de lo presupuestado por el avance realizado. Esto se calcula aplicando las formulas e interpretando el grafico establecidos en la elaboración del método del valor ganado (EVM)

- Se determinó los Índices de desempeño del cronograma y presupuesto siendo 0.9 y 0.87 respectivamente para poder analizar las variaciones previamente descritas con esto nos damos cuenta que el proyecto está retrasado en tiempo y con un presupuesto superior al previsto.
- El valor final del proyecto teniendo en cuenta que las varianzas se produjeron por un factor atípico, será de 8,092,129.29 soles incrementando en 840,925.37 soles al presupuesto inicial.

RECOMENDACIONES.

- Llevar a cabo el método del valor ganado en cada proyecto y en cada etapa de este, ya que podremos controlar a tiempo las variaciones y así evitar los sobrecostos o aplicación de plazo de ejecución.
- Aplicar el método en el menor ciclo de tiempo posible en este caso se hicieron quincenalmente, pero se puede hacer incluso semanalmente para poder tener mayor precisión y mayor control de las variaciones.
- Realizar una estructura desglosable de trabajo ya que nos ayudara a cuantificar los gastos realizados por paquete de trabajo.
- Al realizar la estructura desglosable de trabajo agrupar las tareas muy específicas en paquetes de trabajo más generales pero controlables, así podremos resumir el proyecto y hacer un seguimiento más específico por trabajos terminados.
- Determinar cuál fue la causal de las variaciones, si fueron atípicas que se define como desviaciones puntuales que teóricamente no deberían volver a ocurrir esto como pérdida de material, retraso de proveedor, etc. O variaciones típicas que son más errores de estimación en cuanto al valor o cantidad de recursos y coherentemente esto afectara en todo el transcurso del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Aguirre gamboa, F. A. (2018). *MEJORA DEL CONTROL DE COSTOS Y TIEMPOS IMPLANTANDO LA METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN*. Huancayo: Universidad Peruana los Andes.
- Cabrera, E. (18 de abril de 2020). *monografias.com*. Obtenido de monografias.com web site: <https://www.monografias.com/trabajos14/control/control.shtml>
- Carlos llanterhuay, K. (2018). *PLANIFICACIÓN EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN INTEGRANDO EL SISTEMA DEL ULTIMO PLANIFICADOR Y EL EVM EN EL EDIFICIO MULTIFAMILIAR ZARAGOZA, LOS OLIVOS – LIMA*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Executive Master Project Management. (23 de Enero de 2019). Obtenido de uv-mdap web: <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-i-el-ciclo-de-vida-del-proyecto/modulo-3-planificacion-del-proyecto/la-gestion-del-alcance-del-proyecto/>
- Franco Pintor, D. G. (17 de abril de 2020). *academia.edu*. Obtenido de academia.edu web site: https://www.academia.edu/26243698/.5.1_DEFINICION_Y_ALCANCE_DE_UN_PROYECTO
- Gardey, a. (22 de mayo de 2012). *definición.de*. Obtenido de definicion.pe web site: <https://definicion.de/proceso/>
- GASCÓN BUSIO, O. J. (31 de Mayo de 2017). *MEDIUM*. Obtenido de <https://medium.com>
- Martínez, A. (16 de abril de 2020). *conceptodefinicion*. Obtenido de conceptodefinicion.de web site: <https://conceptodefinicion.de/analisis/>
- Merino, m. (20 de marzo de 2009). *definición.de*. Obtenido de definicion.de web site: <https://definicion.de/plan/>
- Moral Martín, L. V. (2017). *APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL VALOR GANADO EN PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Palacios Tacuri, V. A. (2017). *METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE COSTOS EN PROCESOS DE MENOR CUANTÍA DE OBRAS APLICANDO LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO*. El Oro: Universidad Técnica de Machala.
- Pérez Porto, j. (18 de agosto de 2008). *definición.de*. Obtenido de definicion.de web site: <https://definicion.de/costo/>
- PMI. (13 de Agosto de 2008). *www.pmi.org*. Obtenido de <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-management-best-practices-7045>
- PMI. (2017). *PMBOK GUIDE*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Rementería, A. (2008). Políticas Bibliotecarias: análisis y diagnóstico de las bibliotecas chilenas. En A. Rementería, *Políticas Bibliotecarias: análisis y diagnóstico de las bibliotecas chilenas* (pág. 479). Santiago: Universidad Bolivariana.

Solorzano yazbek, S. P. (2018). *INTEGRACIÓN DEL ANÁLISIS DE VALOR GANADO (EVM) Y LA RUTA CRÍTICA (CPM) EN UN PROYECTO DE VIVIENDA UBICADA EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA (URBANIZACIÓN CAPAES)*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Vilcapaza Condori, G. N. (2018). *APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL VALOR GANADO COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

ANEXOS.



En la toma se muestra las aulas de material de ladrillo y concreto y las aulas a ser cambiadas en el proyecto.



Excavación de calicatas para el estudio de mecánica de suelos

PRESUPUESTO RESUMEN DE LA OBRA.

Hoja resumen

Obra	0001007	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA I.E. N 80185 DEL CASERÍO DE AHIJADERO, DISTRITO DE CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD
Localización	130902	LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - CHUGAY
Fecha Al	7/31/2019	

Presupuesto base

001	ESTRUCTURAS			3,270,577.15	
002	ARQUITECTURA			1,772,125.55	
003	INSTALACIONES ELECTRICAS			162,235.67	
004	INSTALACIONES SANITARIAS			233,192.67	
			(CD)	S/.	5,438,131.04
	COSTO DIRECTO			5,438,131.04	
	GASTOS GENERALES (8%)			435,050.48	
	UTILIDAD (5%)			271,906.55	
	SUB TOTAL			6,145,088.07	
	IGV (18%)			1,106,115.85	
	PRESUPUESTO TOTAL			7,251,203.92	

CRONOGRAMA VALORIZADO DE LA OBRA

CRONOGRAMA VALORIZADO PROGRAMADO

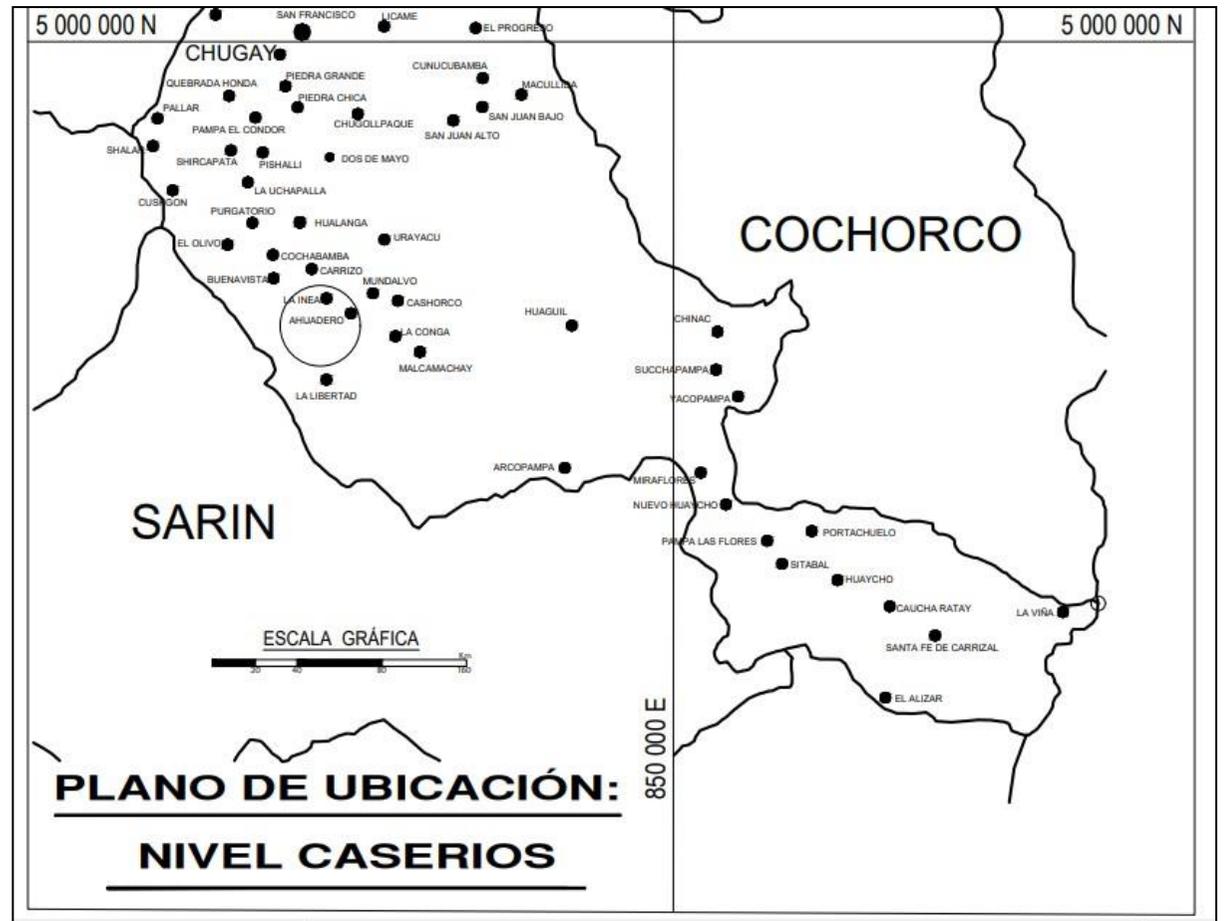
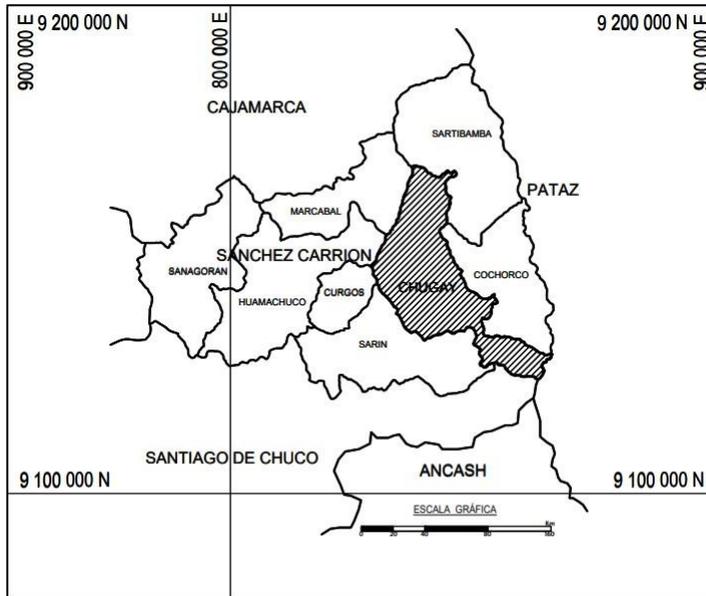
Obra "PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN DEL NIVEL INICIAL DE LA I.E. N 1604 DEL CENTRO POBLADO SANTA ROSA, DISTRITO DE PUEBLO NUEVO, PROVINCIA CHEPÉN - REGIÓN LA LIBERTAD"

Cliente CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD

DESCRIPCION		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	TOTAL
Periodo	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	Total
Avance Programado Parcial	-	653,368.09	358,438.82	502,845.58	4,491,738.68	369,534.02	4,344.85	1,053,776.79	7,434,046.84
Avance Programado Acumulado	-	653,368.09	1,011,806.91	1,514,652.50	6,006,391.18	6,375,925.20	6,380,270.05	7,434,046.84	7,434,046.84
Avance programado parcial (%)		8.79%	4.82%	6.76%	60.42%	4.97%	0.06%	14.18%	100.00%
Avance Programado Acumulado (%)		8.79%	13.61%	20.37%	80.80%	85.77%	85.82%	100.00%	100.00%

UBICACIÓN

Se ubica en el departamento de la libertad en la provincia de Sánchez Carrión distrito de chugay.



PRESUPUESTO CONTRATADO.

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y ESTRUCTURAS	3,270,577.17
1.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	181,848.21
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	10,803.83
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES PARA OFICINA, CASETA DE GUARDIANIA, COMEDORES, VESTUARIOS Y SS.HH.	6,250.00
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80x3.60 MTS	1,020.93
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE ESTERAS H= 2.00M	1,782.90
01.01.01.04	ALMACEN DE OBRA	1,750.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	171,044.38
01.01.02.01	DESMONTAJES	5,362.37
01.01.02.02	CORTE DE COBERTURA	5,461.43
01.01.02.03	DEMOLICIONES	29,709.54
01.01.02.04	MOVILIZACION	20,742.66
01.01.02.05	FLETE TERRESTRE	79,908.86
01.01.02.06	LIMPIEZA DEL TERRENO	3,572.75
01.01.02.07	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	3,477.47
01.01.02.08	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	22,809.30
1.02	ESTRUCTURAS	3,088,728.96
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	574,307.99
01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	210,826.74
01.02.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS	1,879.08
01.02.02.02	SUB CIMIENTOS REFORZADOS	69,105.05
01.02.02.03	SUB ZAPATAS O FALSA ZAPATA	32,959.95
01.02.02.04	SUB LOSAS DE CIMENTACIÓN O FALSA LOSAS DE CIMENTACIÓN	90,104.72
01.02.02.05	SOLADOS	784.22
01.02.02.06	BASES DE CONCRETO	723.24
01.02.02.07	FALSO PISO	15,270.48
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	2,303,594.23
01.02.03.01	CIMIENTOS REFORZADOS	372,534.20
01.02.03.02	ZAPATAS	82,913.87
01.02.03.03	VIGAS DE CIMENTACION	74,197.82
01.02.03.04	LOSAS DE CIMENTACION	86,995.79
01.02.03.05	SOBRECIMIENTO REFORZADOS	74,323.47
01.02.03.06	PLACAS	306,444.09
01.02.03.07	COLUMNAS	256,790.99
01.02.03.08	MUROS DE CONTENCIÓN	352,849.56
01.02.03.09	VIGAS	409,469.76
01.02.03.10	LOSAS ALIGERADA	142,652.30
01.02.03.11	LOSAS MACIZAS	96,062.19
01.02.03.12	ESCALERAS	9,390.82
01.02.03.13	RAMPA	7,709.84
01.02.03.14	GRADAS	4,103.97
01.02.03.15	CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	17,868.87
01.02.03.16	TANQUES ELEVADOS	9,286.69

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
2	ARQUITECTURA Y SEGURIDAD	1,772,125.53
2.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	909,318.77
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK MAQUINADO 18 HUECOS APAREJO DE CABEZA	184,600.10
02.01.02	MUROS DE LADRILLO KK MAQUINADO 18 HUECOS APAREJO DE SOGA	31,865.91
02.01.03	MURO BLOQUE 19X19X39 h=3.08 PARA CERCO PERIMÉTRICO	689,298.40
02.01.04	TABIQUE DRYWALL T90 C/ PLACAS DE SUPERBOARD 6MM PARAPETO DE LADRILLO KK 18 HUECOS h=1M EN MÓDULO	3,370.00
02.01.05	EXISTENTE	184.37
2.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS	168,467.32
2.03	CIELO RASOS	49,856.18
2.04	PISOS Y CONTRAPISOS	167,725.11
2.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	38,956.26
2.06	CARPINTERIA DE MADERA	69,884.60
02.06.01	PUERTAS APANELADA UNA CARA DE MADERA TORNILLO. INCL. ACCESORIOS	13,728.08
02.06.02	PUERTAS CONTRAPLACADAS + FRESQUILLO DE LUPUMA O MDF DE MADERA	7,160.22
02.06.03	PUERTA DE MELAMINE CON BORDE DE ALUMINIO+CANTO GRUESO. INCL. ACCES.	17,791.08
02.06.04	PUERTA APANELADA AMBAS CARAS VAIVEN+FRESQUILLO	31,205.22
2.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	43,110.99
02.07.01	PUERTA METALICA DE TUBO CUADRADO DE 2"X2"X2MM Y 1"X1"X1MM. INCL. ACCESORIOS	11,562.46
02.07.02	PUERTA METALICA DE TUBO Ø3" e= 1.5MM. MALLA TEJIDA. INCL. ACCESORIOS	2,834.17
02.07.03	ESCALERA DE GATO METALICO a=0.60CM h=12.6M+PROTECTOR METALICO	9,643.80
02.07.04	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE Ø2", h=1.00/0.90ML. INCLUY. ACCESORIOS	5,636.80
02.07.05	PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE DE Ø2", h=1.00ML. INCLUY. ACCESORIOS DE SUJESIÓN	5,059.22
02.07.06	ESTRUCTURA METALICA PARA DESNIVEL	45.09
02.07.07	BARANDA METÁLICA EN MURO DE CONTENCION DE ACERO INOX. Ø2" h=65CM	6,164.06
02.07.08	BARANDA METALICA EN RAMPA DE ACERO INOX. Ø2" h=1M REJA METÁLICA INTERIOR EN BASE DE CONCRETO + REJA METÁLICA SEGÚN DISEÑO	1,350.48
02.07.09		814.91
2.08	CERRAJERIA	3,477.60
2.09	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	193,012.14
2.1	PINTURA	51,925.25
2.11	VARIOS	59,390.29
02.11.01	JUNTA DE DILATAACION DE 1"	600.00
02.11.02	JUNTA DE DILATAACION DE 2"	552.00
02.11.03	MESADA DE DRYWALL EN COCINA + REVESTIM. CERAMICO	665.73
02.11.04	MESADA DE CONCRETO SIMPLE PARA LABORATORIO e=10CM COBERTURA DE FIBRA VEGETAL PARA TECHO DE 1.06 X 0.40 X 3.00MM	831.61
02.11.05		27,085.90
02.11.06	CUMBRERA DE FIBRA VEGETAL DE 0.90X0.42X 3.00MM	6,795.34
02.11.07	JUNTA FLEXIBLE ASFALTICA e=5CM	105.01
02.11.08	JUNTA FLEXIBLE ASFALTICA e= 1"	6,202.22
02.11.09	TAPA JUNTA METÁLICA HORIZONTAL a=0.25 CM	6,155.89
02.11.10	TAPA JUNTA METÁLICA VERTICAL a=0.25 CM	8,092.64
02.11.11	JUNTA CON RELLENO DE ESPUMA PLASTICA E= 1" SEPARADOR DE URINARIO DE ACERO INOXIDABLE- INCLUYE	284.85
02.11.12	ACCESORIOS Y COLOCACIÓN	2,019.12
2.12	SEGURIDAD E IMPLEMENTACION EN LA EDIFICACION	17,001.02
02.12.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES FOTOLUMINICENSSES	9,371.70
02.12.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR PQS- (POLVO QUÍMICO SECO)	1,111.88
02.12.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR CO2- (ANIDRIDO CARBONICO) DE 10 KG	99.42
02.12.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR TIPO K-(ACETATO DE POTASIO) DE 10 LTS.	105.42
02.12.05	POZO A TIERRA DEMARCADO EN EL PISO CON PINTURA REFLECTANTE	3,596.40
02.12.06	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS -CACI	2,023.63
02.12.07	SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO + LUZ ESTROBOSCÓPICA PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO (ALARMA CONTRA INCENDIOS)	177.44
02.12.08		515.13

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
3	INSTALACIONES ELECTRICAS	162,235.66
3.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES	31,581.25
03.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ P/EQ. ADOSADO	11,613.44
03.01.02	SALIDA PARA LUMINARIA DE EMERGENCIA	2,160.90
03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA	6,502.02
03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR	4,414.84
03.01.05	SALIDA PARA TOMA DATOS - INTERNET	3,801.06
03.01.06	SALIDA PARA PARLANTES	348.60
03.01.07	SALIDA PARA TOMACORRIENTE ESTABILIZADO	1,418.16
03.01.08	SALIDA PARA VIDEO VIGILANCIA	956.45
03.01.09	SALIDA PARA TELEFONO	116.98
03.01.10	SALIDA PARA BRAQUETTE	248.80
3.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	10,678.72
3.03	ARTEFACTOS	42,251.47
3.04	ACCESORIOS	8,320.92
3.05	CAJAS DE PASE	2,586.12
3.06	TABLEROS GENERAL Y DE DISTRIBUCION	18,734.39
3.07	EXCAVACION PARA INSTALACIÓN DE CONDUCTOR	5,629.78
03.07.01	EXCAVACION PARA CABLE SUBTERRANEO H= 1.00 m.	2,138.64
03.07.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1,003.76
03.07.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	2,046.18
03.07.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	441.20
3.08	INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	4,526.28
3.09	PRUEBAS ELECTRICAS (TODO EL SISTEMA ELECTRICO)	500
3.1	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	9,092.74
3.11	ALIMENTADORES SECUNDARIOS CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS	12,980.91
03.11.01	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 25mm ² N2XOH + 1 x 16mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 35mm PVC - P	474.46
03.11.02	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 16mm ² N2XOH + 1 x 10mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 30mm PVC - P	1,206.34
03.11.03	+ 1 x 16mm ² (T), ? 25mm PVC - P	5,347.56
03.11.04	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 6mm ² N2XOH + 1 x 10mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 25mm PVC - P	5,870.38
03.11.05	PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CABLE SUBTERRANEO	82.18
3.12	BUZONES	4,851.44
3.13	SALIDA DE FUERZA	347.36
3.14	OTROS	10,154.28
03.14.01	EMPALME A CABLE SUBTERRANEO	1,269.90
03.14.02	SUM. E INSTAL. GABINETE PRINCIPAL DE CENTRAL DE DATA/VOZ	685.04
03.14.03	SUM. E INSTAL. GABINETE PRINCIPAL DE CENTRAL DE TELEFONO	701.13
03.14.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	600.00
03.14.05	SUM. E INSTAL. DE PARRARAYOS IONIFLASH-IF3, INCLUYE POSTE C.A.C 11m/300Kg	6,898.21

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
4	INSTALACION SANITARIA	233,192.67
4.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	48,990.88
4.02	SISTEMA DE AGUA FRIA	38,159.61
04.02.01	SALIDAS DE AGUA FRIA	11,034.48
04.02.02	REDES DE DISTRIBUCION Y ALIMENTACION	10,877.45
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES	14,196.33
04.02.03.01	VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	2,548.77
04.02.03.02	NICHO PARA VÁLVULAS DE 1/2"	3,531.39
04.02.03.03	NICHO PARA GRIFO DE RIEGO	133.26
04.02.03.04	REDUCCION DE PVC DE 2 1/2" A 2"	34.18
04.02.03.05	CODO DE PVC DE 2 1/2"	28.68
04.02.03.06	CODO DE PVC DE 2"	213.12
04.02.03.07	CODO DE PVC DE 1 1/2"	99.12
04.02.03.08	CODO DE PVC DE 1"	296.34
04.02.03.09	CODO DE PVC DE 1/2"	5,953.74
04.02.03.10	TEE DE 1/2" PVC	1,203.95
04.02.03.11	TEE DE 1" PVC	75.60
04.02.03.12	TEE DE 2" PVC	78.18
04.02.04	OTROS	2,051.35
4.03	SISTEMA DE DESAGUE	76,758.57
04.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,722.30
04.03.02	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION	22,414.63
04.03.03	REDES DE DISTRIBUCION Y EVACUACION	21,485.86
04.03.04	ACCESORIOS DE REDES	16,841.44
04.03.04.01	CODO DE 4"X2" PVC-SAL	524.48
04.03.04.02	CODO DE 2"X90° PVC-SAL	1,950.41
04.03.04.03	CODO DE 3"X90° PVC-SAL	524.48
04.03.04.04	CODO DE 4"X90° PVC-SAL	852.28
04.03.04.05	CODO DE 2"X45° PVC-SAL	868.67
04.03.04.06	CODO DE 3"X45° PVC-SAL	212.88
04.03.04.07	CODO DE 4"X45° PVC-SAL	573.65
04.03.04.08	YEE SIMPLE 4"	2,339.70
04.03.04.09	YEE SIMPLE 4"X3"	992.60
04.03.04.10	YEE SIMPLE 4"X2"	2,161.84
04.03.04.11	TEE SANITARIA DE 4" X 4" PVC-SAL	1,038.54
04.03.04.12	TEE SANITARIA DE 4" X 3" PVC-SAL	218.64
04.03.04.13	TEE SANITARIA DE 4" X 2" PVC-SAL	269.30
04.03.04.14	SOMBRERO DE VENTILACION DE 2" PVC-SAL	618.02
04.03.04.15	TAPON DE 4" PVC-SAL	575.79
04.03.04.16	REDUCCION DE 4" A 3" PVC-SAL	65.24
04.03.04.17	REDUCCION DE 4" A 2" PVC-SAL	275.12
04.03.04.18	SUMIDERO CROMADO DE 3" TIPO REJILLA	1,225.08
04.03.04.19	REGISTROS ROSCADO DE 4" CROMADO	1,554.72
04.03.05	VARIOS	14,294.34
4.04	CAMARAS DE INSPECCION	8,916.27
04.04.01	EXCAVACION DE ZANJA, TERRENO NORMAL	609.90
04.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	165.75
04.04.03	FALSO PISO EN BASE DE BIODIGESTOR 1:8 CEMENTO-HORMIGON	1.09
04.04.04	CAJA DE LODOS (INC. SISTEMA)	355.91
04.04.05	BIODIGESTOR CON ACCESORIOS	7,755.84
04.04.06	TUBERIA DE INFILTRACION PERFORADA.	27.78
4.05	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	4,805.93
4.06	SISTEMA DE EVACUACION PLUVIAL	55,561.41
04.06.01	CANALETA DE CONCRETO	39,004.55
04.06.02	CANALETA EN TECHOS	16,177.71
04.06.03	OTROS	379.15

PRESUPUESTO GASTADO.

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y ESTRUCTURAS	3,671,061.94
1.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	151,374.46
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	10,803.83
01.01.01.01	OBRAS PROVISIONALES PARA OFICINA, CASETA DE GUARDIANA, COMEDORES, VESTUARIOS Y SS.HH.	6,250.00
01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80x3.60 MTS	1,020.93
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE ESTERAS H= 2.00M	1,782.90
01.01.01.04	ALMACEN DE OBRA	1,750.00
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	140,570.63
01.01.02.01	DESMONTAJES	5,898.61
01.01.02.02	CORTE DE COBERTURA	5,461.43
01.01.02.03	DEMOLICIONES	29,709.54
01.01.02.04	MOVILIZACION	20,742.66
01.01.02.05	FLETE TERRESTRE	54,870.75
01.01.02.06	LIMPIEZA DEL TERRENO	4,168.21
01.01.02.07	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR	4,057.05
01.01.02.08	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	15,662.39
1.02	ESTRUCTURAS	3,519,687.48
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	646,096.49
01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	204,566.73
01.02.02.01	CIMENTOS CORRIDOS	1,879.08
01.02.02.02	SUB CIMENTOS REFORZADOS	69,105.05
01.02.02.03	SUB ZAPATAS O FALSA ZAPATA	32,959.95
01.02.02.04	SUB LOSAS DE CIMENTACIÓN O FALSA LOSAS DE CIMENTACIÓN	99,115.19
01.02.02.05	SOLADOS	784.22
01.02.02.06	BASES DE CONCRETO	723.24
01.02.02.07	FALSO PISO	-
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	2,669,024.26
01.02.03.01	CIMENTOS REFORZADOS	393,230.54
01.02.03.02	ZAPATAS	87,520.20
01.02.03.03	VIGAS DE CIMENTACION	81,617.60
01.02.03.04	LOSAS DE CIMENTACION	108,744.74
01.02.03.05	SOBRECIMIENTO REFORZADOS	92,904.34
01.02.03.06	PLACAS	383,055.11
01.02.03.07	COLUMNAS	308,149.19
01.02.03.08	MUROS DE CONTENCION	407,737.27
01.02.03.09	VIGAS	491,363.71
01.02.03.10	LOSAS ALIGERADA	171,182.76
01.02.03.11	LOSAS MACIZAS	115,274.63
01.02.03.12	ESCALERAS	9,390.82
01.02.03.13	RAMPA	642.49
01.02.03.14	GRADAS	342.00
01.02.03.15	CISTERNAS SUBTERRÁNEAS	17,868.87
01.02.03.16	TANQUES ELEVADOS	-

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
2	ARQUITECTURA Y SEGURIDAD	1,078,130.06
2.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	1,056,909.51
02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK MAQUINADO 18 HUECOS APAREJO DE CABEZA	215,366.78
02.01.02	MUROS DE LADRILLO KK MAQUINADO 18 HUECOS APAREJO DE SOGA	37,176.90
02.01.03	MURO BLOQUE 19X19X39 h=3.08 PARA CERCO PERIMÉTRICO	804,181.47
02.01.04	TABIQUE DRYWALL T90 C/ PLACAS DE SUPERBOARD 6MM PARAPETO DE LADRILLO KK 18 HUECOS h=1M EN MÓDULO	184.37
02.01.05	EXISTENTE	-
2.02	REVOQUES Y ENLUCIDOS	-
2.03	CIELO RASOS	-
2.04	PISOS Y CONTRAPISOS	16,772.51
2.05	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	-
2.06	CARPINTERIA DE MADERA	-
02.06.01	PUERTAS APANELADA UNA CARA DE MADERA TORNILLO. INCL. ACCESORIOS	-
02.06.02	PUERTAS CONTRAPLACADAS + FRESQUILLO DE LUPUMA O MDF DE MADERA	-
02.06.03	PUERTA DE MELAMINE CON BORDE DE ALUMINIO+CANTO GRUESO. INCL. ACCES.	-
02.06.04	PUERTA APANELADA AMBAS CARAS VAIVEN+FRESQUILLO	-
2.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	-
02.07.01	PUERTA METALICA DE TUBO CUADRADO DE 2"X2"X2MM Y 1"X1"X1MM. INCL. ACCESORIOS	-
02.07.02	PUERTA METALICA DE TUBO Ø3" e= 1.5MM. MALLA TEJIDA. INCL. ACCESORIOS	-
02.07.03	ESCALERA DE GATO METALICO a=0.60CM h=12.6M+PROTECTOR METALICO	-
02.07.04	BARANDA DE ACERO INOXIDABLE DE Ø2", h=1.00/0.90ML. INCLUY. ACCESORIOS	-
02.07.05	PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE DE Ø2", h=1.00ML. INCLUY. ACCESORIOS DE SUJESIÓN	-
02.07.06	ESTRUCTURA METALICA PARA DESNIVEL	-
02.07.07	BARANDA METÁLICA EN MURO DE CONTENCIÓN DE ACERO INOX. Ø2" h=65CM	-
02.07.08	BARANDA METALICA EN RAMPA DE ACERO INOX. Ø2" h=1M REJA METÁLICA INTERIOR EN BASE DE CONCRETO + REJA METÁLICA SEGÚN DISEÑO	-
02.07.09	CERRAJERIA	-
2.08	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	-
2.09	PINTURA	-
2.1	VARIOS	4,448.03
02.11.01	JUNTA DE DILATACION DE 1"	600.00
02.11.02	JUNTA DE DILATACION DE 2"	552.00
02.11.03	MESADA DE DRYWALL EN COCINA + REVESTIM. CERAMICO	-
02.11.04	MESADA DE CONCRETO SIMPLE PARA LABORATORIO e=10CM	-
02.11.05	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL PARA TECHO DE 1.06 X 0.40 X 3.00MM	-
02.11.06	CUMBRERA DE FIBRA VEGETAL DE 0.90X0.42X 3.00MM	-
02.11.07	JUNTA FLEXIBLE ASFALTICA e=5CM	52.50
02.11.08	JUNTA FLEXIBLE ASFALTICA e= 1"	3,101.11
02.11.09	TAPA JUNTA METÁLICA HORIZONTAL a=0.25 CM	-
02.11.10	TAPA JUNTA METÁLICA VERTICAL a=0.25 CM	-
02.11.11	JUNTA CON RELLENO DE ESPUMA PLASTICA E= 1" SEPARADOR DE URINARIO DE ACERO INOXIDABLE- INCLUYE ACCESORIOS Y COLOCACIÓN	142.42
02.11.12	ACCESORIOS Y COLOCACIÓN	-
2.12	SEGURIDAD E IMPLEMENTACION EN LA EDIFICACION	-
02.12.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES FOTOLUMINICENSES	-
02.12.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR PQS- (POLVO QUÍMICO SECO)	-
02.12.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR CO2- (ANIDRIDO CARBONICO) DE 10 KG	-
02.12.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR TIPO K-(ACETATO DE POTASIO) DE 10 LTS.	-
02.12.05	POZO A TIERRA DEMARCADO EN EL PISO CON PINTURA REFLECTANTE	-
02.12.06	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS -CACI	-
02.12.07	SIRENA DE ALARMA CONTRA INCENDIO + LUZ ESTROBOSCÓPICA	-
02.12.08	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO (ALARMA CONTRA INCENDIOS)	-

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
3	INSTALACIONES ELECTRICAS	36,957.74
3.01	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES	-
03.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ P/EQ. ADOSADO	-
03.01.02	SALIDA PARA LUMINARIA DE EMERGENCIA	-
03.01.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE C/TOMA A TIERRA	-
03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR	-
03.01.05	SALIDA PARA TOMA DATOS - INTERNET	-
03.01.06	SALIDA PARA PARLANTES	-
03.01.07	SALIDA PARA TOMACORRIENTE ESTABILIZADO	-
03.01.08	SALIDA PARA VIDEO VIGILANCIA	-
03.01.09	SALIDA PARA TELEFONO	-
03.01.10	SALIDA PARA BRAQUETTE	-
3.02	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	11,034.68
3.03	ARTEFACTOS	-
3.04	ACCESORIOS	-
3.05	CAJAS DE PASE	-
3.06	TABLEROS GENERAL Y DE DISTRIBUCION	-
3.07	EXCAVACION PARA INSTALACIÓN DE CONDUCTOR	5,721.05
03.07.01	EXCAVACION PARA CABLE SUBTERRANEO H= 1.00 m.	2,388.15
03.07.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1,003.88
03.07.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	2,284.90
03.07.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	44.12
3.08	INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	-
3.09	PRUEBAS ELECTRICAS (TODO EL SISTEMA ELECTRICO)	-
3.1	SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	-
3.11	ALIMENTADORES SECUNDARIOS CANALIZACION, CONDUCTOS O TUBERIAS	12,898.74
03.11.01	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 25mm ² N2XOH + 1 x 16mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 35mm PVC - P	474.46
03.11.02	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 16mm ² N2XOH + 1 x 10mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 30mm PVC - P	1,206.34
03.11.03	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 10mm ² N2XOH + 1 x 10mm ² N2XOH(N)	5,347.56
03.11.04	SUM. E INSTAL. CABLE 2 x 6mm ² N2XOH + 1 x 10mm ² N2XOH(N) + 1 x 16mm ² (T), ? 25mm PVC - P	5,870.38
03.11.05	PROTECCION Y SEÑALIZACION DE CABLE SUBTERRANEO	-
3.12	BUZONES	5,821.73
3.13	SALIDA DE FUERZA	-
3.14	OTROS	1,481.55
03.14.01	EMPALME A CABLE SUBTERRANEO	1,481.55
03.14.02	SUM. E INSTAL. GABINETE PRINCIPAL DE CENTRAL DE DATA/VOZ	-
03.14.03	SUM. E INSTAL. GABINETE PRINCIPAL DE CENTRAL DE TELEFONO	-
03.14.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	-
03.14.05	SUM. E INSTAL. DE PARRARAYOS IONIFLASH-IF3, INCLUYE POSTE C.A.C 11m/300Kg	-

ITEM	DESCRIPCION	MONTO
4	INSTALACION SANITARIA	134,104.56
4.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	-
4.02	SISTEMA DE AGUA FRIA	32,817.54
04.02.01	SALIDAS DE AGUA FRIA	12,505.74
04.02.02	REDES DE DISTRIBUCION Y ALIMENTACION	10,877.45
04.02.03	ACCESORIOS DE REDES	9,434.35
04.02.03.01	VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	-
04.02.03.02	NICHO PARA VÁLVULAS DE 1/2"	-
04.02.03.03	NICHO PARA GRIFO DE RIEGO	-
04.02.03.04	REDUCCION DE PVC DE 2 1/2" A 2"	40.39
04.02.03.05	CODO DE PVC DE 2 1/2"	33.89
04.02.03.06	CODO DE PVC DE 2"	251.87
04.02.03.07	CODO DE PVC DE 1 1/2"	117.14
04.02.03.08	CODO DE PVC DE 1"	350.22
04.02.03.09	CODO DE PVC DE 1/2"	7,036.24
04.02.03.10	TEE DE 1/2" PVC	1,422.85
04.02.03.11	TEE DE 1" PVC	89.35
04.02.03.12	TEE DE 2" PVC	92.39
04.02.04	OTROS	-
4.03	SISTEMA DE DESAGUE	85,871.08
04.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2,066.76
04.03.02	SALIDA DE DESAGUE Y VENTILACION	25,216.46
04.03.03	REDES DE DISTRIBUCION Y EVACUACION	26,541.36
04.03.04	ACCESORIOS DE REDES	16,247.50
04.03.04.01	CODO DE 4"X2" PVC-SAL	629.38
04.03.04.02	CODO DE 2"X90° PVC-SAL	2,340.49
04.03.04.03	CODO DE 3"X90° PVC-SAL	629.38
04.03.04.04	CODO DE 4"X90° PVC-SAL	1,022.74
04.03.04.05	CODO DE 2"X45° PVC-SAL	1,042.40
04.03.04.06	CODO DE 3"X45° PVC-SAL	255.46
04.03.04.07	CODO DE 4"X45° PVC-SAL	688.38
04.03.04.08	YEE SIMPLE 4"	2,807.64
04.03.04.09	YEE SIMPLE 4"X3"	1,191.12
04.03.04.10	YEE SIMPLE 4"X2"	2,594.21
04.03.04.11	TEE SANITARIA DE 4" X 4" PVC-SAL	1,246.25
04.03.04.12	TEE SANITARIA DE 4" X 3" PVC-SAL	262.37
04.03.04.13	TEE SANITARIA DE 4" X 2" PVC-SAL	323.16
04.03.04.14	SOMBRETO DE VENTILACION DE 2" PVC-SAL	-
04.03.04.15	TAPON DE 4" PVC-SAL	806.11
04.03.04.16	REDUCCION DE 4" A 3" PVC-SAL	78.29
04.03.04.17	REDUCCION DE 4" A 2" PVC-SAL	330.14
04.03.04.18	SUMIDERO CROMADO DE 3" TIPO REJILLA	-
04.03.04.19	REGISTROS ROSCADO DE 4" CROMADO	-
04.03.05	VARIOS	15,799.01
4.04	CAMARAS DE INSPECCION	8,915.18
04.04.01	EXCAVACION DE ZANJA, TERRENO NORMAL	609.90
04.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	165.75
04.04.03	FALSO PISO EN BASE DE BIODIGESTOR 1:8 CEMENTO- HORMIGON	-
04.04.04	CAJA DE LODOS (INC. SISTEMA)	355.91
04.04.05	BIODIGESTOR CON ACCESORIOS	7,755.84
04.04.06	TUBERIA DE INFILTRACION PERFORADA.	27.78
4.05	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	-
4.06	SISTEMA DE EVACUACION PLUVIAL	6,500.76
04.06.01	CANAleta DE CONCRETO	6,500.76
04.06.02	CANAleta EN TECHOS	-
04.06.03	OTROS	-