

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE INGENIERÍA



Factores que generan retrasos durante la ejecución de un proyecto de pistas y veredas en Succhapampa, distrito de Pulán, provincia Santa Cruz, departamento Cajamarca, 2021

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Yeni Eslit Requejo León

REVISOR

Juan Carlos Ramos Basteres

Rioja, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Nombres | YENI ESLIT |
| Apellidos | REQUEJO LEON |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | 71507606 |
| Número de Orcid (opcional) | |

Datos del asesor

| | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Nombres | JUAN CARLOS |
| Apellidos | RAMOS BASTERES |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | 73099291 |
| Número de Orcid (obligatorio) | 0009-0009-1632-9592 |

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos del segundo miembro

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos del tercer miembro

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | DNI |
| Número del documento de identidad | |

Datos de la obra

| | |
|---|---|
| Materia* | deficiencias, expedientes técnicos, retrasos, adicional |
| Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace | https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03 |
| Idioma (Normal ISO 639-3) | SPA - español |
| Tipo de trabajo de investigación | Trabajo de Suficiencia Profesional |
| País de publicación | PE - PERÚ |
| Recurso del cual forma parte (opcional) | |
| Nombre del grado | Ingeniero Civil |
| Grado académico o título profesional | Título Profesional |
| Nombre del programa | Ingeniería Civil |
| Código del programa Consultar el listado: enlace | 732016 |

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 044-2023-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 30 de mayo de 2023

Siendo el día jueves 18 de mayo de 2023, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

“Factores que generan retrasos durante la ejecución de un proyecto de pistas y veredas en Succhapampa, distrito de Pulán, provincia Santa Cruz, departamento Cajamarca, 2021”

Presentado por la bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja: Nueva Cajamarca:

REQUEJO LEON, YENI ESLIT

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

Ing. LAURENCIO LUNA, VILMA MONICA

Ing. CANTA HONORES, JORGE LUIS

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue a la Bachiller REQUEJO LEON, YENI ESLIT el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



LAURENCIO LUNA, VILMA MONICA
Evaluador especialista 1



CANTA HONORES, JORGE LUIS
Evaluador especialista 2

Anexo 2**CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 14 de agosto de 2023

Señor


Manuel Ismael Laurencio Luna
Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Factores que generan retrasos durante la ejecución de un proyecto de pistas y veredas en Succhapampa, distrito de Pulán, provincia Santa Cruz, departamento Cajamarca, 2021”**, presentado por REQUEJO LEON, YENI ESLIT con código 2014101758 y DNI 71507606 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 2%**. * Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Juan Carlos Ramos Basteres
Docente Revisor
DNI N° 73099291
ORCID: 0009-0009-1632-9592
Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es determinar los factores que generan retrasos durante la construcción de pistas y veredas en Santa Cruz – Cajamarca. Este estudio es de tipo cuantitativo, no experimental. Se analizó el control de actividades diarias verificando los cronogramas de avance de obra. Es aplicable para empresas consultoras, contratistas y contratantes, es correlacional de tiempo transversal porque se elaboró mientras se realizaban las actividades. Se empleó procedimientos y datos referidos a ingeniería, reglamentos, normativas, además la presencia en obra para identificar observaciones, expedientes técnicos deficientes, interferencias encontradas durante los trabajos en campo, estudios topográficos, estudios de suelos, entre otros. Los resultados se mencionan a continuación: se generó ampliaciones de plazo a causa de lluvias constantes, adicionales de obra, interferencias de otras obras, así como deductivos y mayores metrados. Para concluir, se determinó que la finalización de obra tuvo retrasos, el tiempo programado de ejecución fue 150 días calendarios, pero las labores culminaron en 360 días calendarios incluyendo 02 extensiones de periodo y 03 paralizaciones de trabajo. Por lo tanto, se generó un retraso de 210 días calendario adicionales al plazo inicial que corresponde a un 140 % más del tiempo programado para dicha ejecución.

Palabras clave: deficiencias, expedientes técnicos, retrasos, adicional.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the factors that generate delays during the construction of tracks and sidewalks in Santa Cruz - Cajamarca. This study is quantitative, not experimental. The control of daily activities was analyzed, verifying the work progress schedules. It is applicable for consulting companies, contractors and contracting companies, it is cross-time correlational because it was prepared while the activities were being carried out. Procedures and data referring to engineering, regulations, regulations, as well as the presence on site to identify observations, deficient technical files, interferences found during field work, topographic studies, soil studies, among others, were used. The results are mentioned below: term extensions were generated due to constant rains, additional work, interference from other works, as well as deductibles and higher meters. To conclude, it was determined that the completion of the work had delays, the scheduled execution time was 150 calendar days, but the work culminated in 360 calendar days including 02 period extensions and 03 work stoppages. Therefore, a delay of 210 calendar days was generated in addition to the initial term, which corresponds to 140% more than the time scheduled for said execution.

Keywords: deficiencies, technical files, delays, additional.

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| RESUMEN..... | I |
| ABSTRACT | II |
| ÍNDICE | III |
| INDICE DE TABLAS | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | VI |
| 1.INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2.TRAYECTORIA DEL AUTOR | 9 |
| 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA / INSTITUCIÓN | 9 |
| 2.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA | 10 |
| 2.3 ÁREAS Y FUNCIONES DESEMPEÑADAS | 10 |
| 2.4 EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADA EN LA ORGANIZACIÓN ... | 11 |
| 3.PROBLEMÁTICA..... | 13 |
| 3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 13 |
| 3.1DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA | 15 |
| PROBLEMA PRINCIPAL | 15 |
| PROBLEMAS SECUNDARIOS | 15 |
| 3.2OBJETIVO GENERAL | 15 |
| 3.3OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 15 |
| 3.4JUSTIFICACIÓN..... | 16 |
| 3.5ALCANCES Y LIMITACIONES | 17 |
| 4.MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 4.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS..... | 18 |
| 4.2 BASES TEÓRICAS | 22 |
| 4.3DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS | 30 |
| 5.PROPOSTA DE SOLUCIÓN | 33 |
| 5.1 METODOLOGÍA DE LA SOLUCIÓN | 33 |
| 5.2 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN..... | 35 |

| | |
|--|----|
| 5.3 FACTIBILIDAD TÉCNICA – OPERATIVA..... | 64 |
| 5.4 CUADRO DE INVERSIÓN | 68 |
| 6.ANÁLISIS DE RESULTADOS | 69 |
| 6.1 ANÁLISIS COSTOS – BENEFICIO | 69 |
| 7.APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN | 71 |
| 8.CONCLUSIONES | 73 |
| 9.RECOMENDACIONES | 76 |
| 10.REFERENCIAS | 78 |
| 11.ANEXOS..... | 85 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Actividades con mayor error en el proyecto | 44 |
| Tabla 2. Detalle del costo sobre el deductivo vinculante | 46 |
| Tabla 3. Presupuesto del primer adicional de una partida..... | 47 |
| Tabla 4. Presupuesto de la segunda prestación adicional..... | 49 |
| Tabla 5. Resumen del costo de la tercera prestación adicional. | 50 |
| Tabla 6. Detalle de la cantidad de adicionales. | 50 |
| Tabla 7. Costo del adicional N° 02, pavimento rígido | 52 |
| Tabla 8. Resumen de presupuesto total de obra de mayores metrados contractuales | 53 |
| Tabla 9. Precipitación Total Mensual Cercana al Proyecto | 54 |
| Tabla 10. Presupuestos del recurso humano por dia | 56 |
| Tabla 11. Gastos en maquinaria diaria en obra | 56 |
| Tabla 12. Cronograma de presencia de lluvias en obra..... | 57 |
| Tabla 13. Resumen de suspensión y reinicio de obra por motivo de lluvias | 59 |
| Tabla 14. Suspensión de obra a causa de las interferencias en obra. | 61 |
| Tabla 15. Gastos para mejorar el proyecto de agua y desagüe. | 61 |
| Tabla 16. Resumen de ampliaciones de plazo en obra..... | 63 |
| Tabla 17. Tabla de gastos que se va a invertir en el estudio | 68 |
| Tabla 18. Análisis costo beneficio del estudio..... | 69 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Organización de la constructora. | 10 |
| Figura 2 Inspección de terreno a ejecutar..... | 38 |
| Figura 3 Verificación en campo sobre adicionales de obra. | 39 |
| Figura 4 Estudios de suelos de proyecto y según el replanteo | 40 |
| Figura 5 Actividades de topografía en el área de trabajo..... | 42 |
| Figura 6 Planos de replanteo topográfico de pistas y veredas..... | 42 |
| Figura 7 Sección topográfica de la plataforma de la calle | 46 |
| Figura 8 Resumen de adicionales de obra..... | 51 |
| Figura 9 Suspensión de obra por diferentes causas..... | 59 |
| Figura 10 Detalles de adición de días al plazo inicial. | 64 |

1. INTRODUCCIÓN

Una empresa contratista es la encargada de ejecutar obras de construcción en diversos ámbitos bajo un contrato con el cliente, la cual tienen muchas responsabilidades para hacer realidad todos los proyectos propuestos y detallados en expedientes técnicos, respetando la documentación técnica, el diseño, las características del proyecto, entre otros. Arredondo (2016) indica que una empresa está constituida por un conjunto de individuos, recursos materiales y económicos, con la finalidad de brindar prestaciones para cubrir las necesidades y brindar beneficios a una población.

Para Castro (2020) la ingeniería civil cumple un rol muy interesante en la construcción ya sea en infraestructura vial, obras hidráulicas, habilitaciones urbanas, edificaciones, entre otros; y todo lo necesario para lograr mejorar la economía y crear una sociedad más desarrollada. Los ingenieros se encargan de diseñar planos ejecutarlos y programar el mantenimiento de los proyectos de construcción con el fin de brindar una infraestructura que contribuya con el desarrollo y satisfacer las necesidades básicas aumentando la calidad supervivencia de todos los pobladores, asimismo, minimizando los daños ambientales que causan con los trabajos que realizan.

Para construir una edificación, es necesario analizar los componentes que actúan en su desarrollo, desde el periodo de diseño hasta la fase operación y mantenimiento, además de tener en cuenta las especificaciones plasmadas en la documentación técnica. De acuerdo al Reglamento de Edificaciones en el acápite G.040 (2021) los expedientes están conformados por una serie de información de carácter técnica, donde se señalan las condiciones y requerimientos obligatorios para la realización de un proyecto, elaborado con sus respectivos planos, metrados, presupuestos, informaciones del mismo, requisitos técnicos, cronograma para cada partida, estudios básicos, entre otros. Por otro lado, es necesario evaluar el clima, hacer el reconocimiento del terreno, para que al momento de su ejecución no haya inconvenientes con respecto a estos factores.

Hoy en día, en la gran cantidad de obras de construcción surgen retrasos, sobrecostos, paralizaciones, abandono de trabajos, por falta de gestión, programación, aplicación de nuevas tecnologías, ya que hoy en día existen softwares para optimizar tiempos, reducir costos, programar actividades, verificar los procesos constructivos, entre otros, tal es el caso del uso de la metodología

BIM que a través de diferentes softwares permiten que un proyecto se encamine de la manera correcta en todas las fases. Según Figueroa y Tolmos (2014) mencionan que, en un estudio concluyeron que la metodología Lean Construction permite optimizar costos, reducir tiempos en cuanto a los plazos de ejecución programados, aumenta la rentabilidad.

Las causas de retrasos durante la realización de actividades en obra son un problema a nivel mundial y continúa en crecimiento debido a las diferentes causales que lo propician. Según Mera y Manrique (2021) en sus antecedentes indican que, mediante un estudio a 60 proyectos de construcción en Nigeria para verificar los retrasos, encontraron un promedio de 90% de retrasos en proyectos residenciales y 63% en proyectos de oficina. Por otro lado, realizaron un estudio a 101 proyectos viales en Palestina y determinaron un retraso promedio de 48%. En otro estudio analizaron 14 proyectos de construcción en Jordania, y demostraron que las demoras en proyectos oscilan entre el 12,5% y el 45.4% con un promedio de 26.6% de retrasos.

En el Perú existen muchas obras que se encuentran paralizadas o mal ejecutadas. Esto se debe, a la presencia de inconvenientes que sucedan durante su realización, debido a que muchos proyectos han sufrido retrasos en el plazo de culminación sumándose a ella el aumento de gastos. Según un reporte de la Contraloría de la República, en sus informes sobre motivos de paralización de obras en el territorio nacional en el 2022, a través del Informe N° 0006-2022-CG/SESNC, mencionó que se dan por diferentes razones, algunos de ellos son: falta de recursos financieros 611 obras (26%), incumplimiento del contrato 314 obras (13.4%), eventos climáticos 245 obras (10.4%), deficiencias en el expediente técnico 22 obras (0.9%), interferencias 11 obras (0.5%), entre otros.

El fin del presente estudio fue analizar todos los agentes que producen retrasos durante la realización de un proyecto, con la finalidad de que se tome en cuenta para gestionar los proyectos de la manera correcta durante la planeación y producción de las tareas; debido a que durante la ejecución del proyecto se presentaron muchos inconvenientes, este estudio se realizó a través de un estudio y análisis durante la construcción y renovación de la pavimentación de calles en Succhapampa, distrito de Pulán, este proyecto contribuye para el desarrollo de una localidad, brindando un desplazamiento más seguro y eficiente tanto vehicular como peatonal.

2. TRAYECTORIA DEL AUTOR

2.1 Descripción de la Empresa / Institución

El CONSORCIO EJECUTOR SUCCHAPAMPA, estuvo a cargo de la ejecución del proyecto: “Mejoramiento y Construcción de Pistas y Veredas en el centro poblado Suchapampa, distrito de Pulán, provincia Santa Cruz – Cajamarca”. El consorcio indicado fue conformado por la integración de tres empresas constructoras: JF CONSTRUCTORES SAC, CONSTRUCTORA Y NEGOCIOS MULTIPLES LA TORRECILLA SAC y CONSTRUCTORA Y CONSULTORA GOCTA SAC.

En este caso tuve la oportunidad de trabajar en dicho proyecto por medio de la empresa: CONSTRUCTORA Y NEGOCIOS MULTIPLES LA TORRECILLA SAC, por intermedio de un contrato para dicha empresa, para laborar como Asistente del Residente de Obra teniendo como ingeniero residente de obra al Ing. Miguel Ángel Pérez Palomino, dicha contratación fue durante el tiempo de ejecución de la obra en mención.

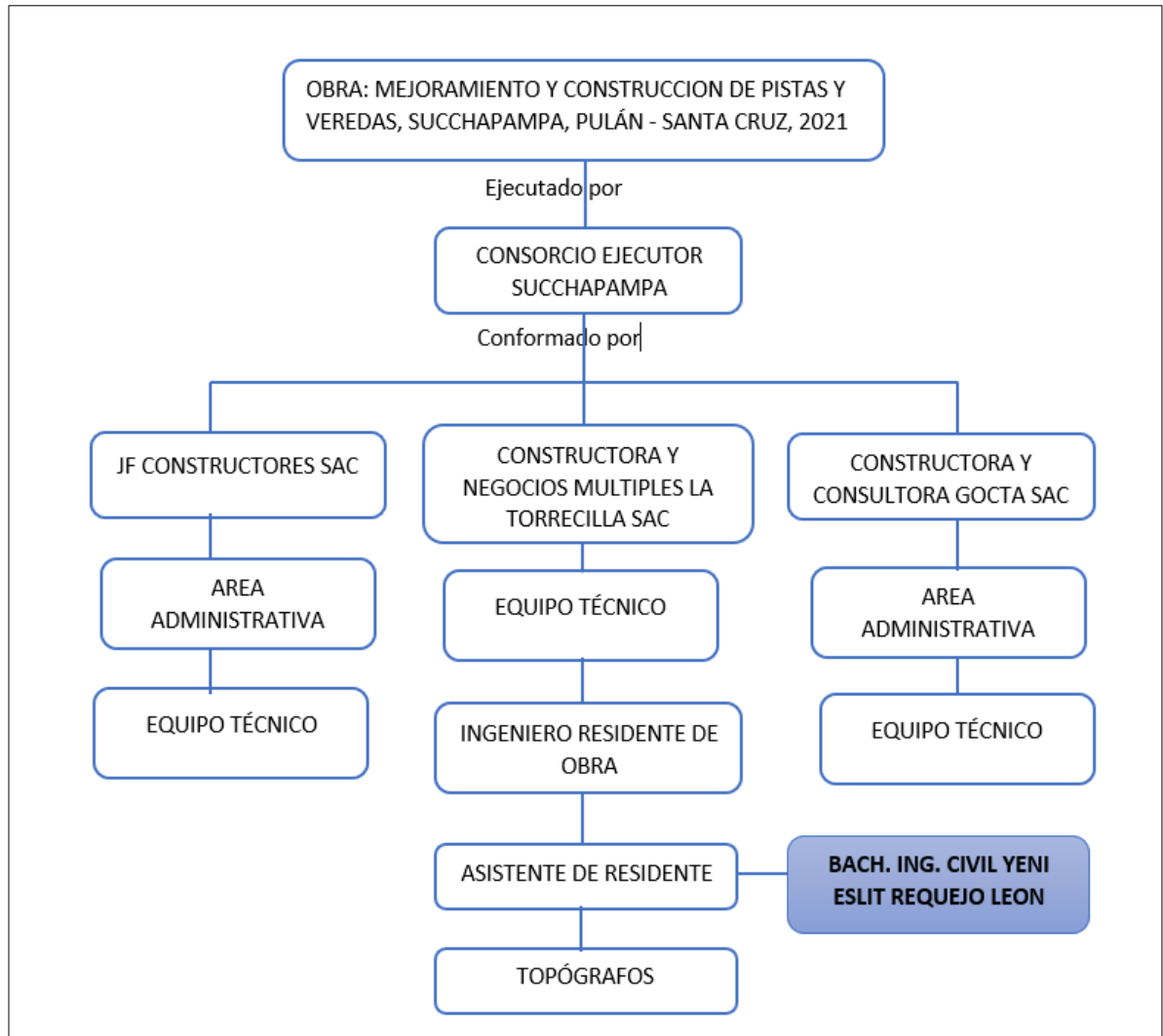
La CONSTRUCTORA Y NEGOCIOS MULTIPLES LA TORRECILLA SAC, con RUC: 20570891724 y dirección en Jr. San Martín N° 605, Chota – Cajamarca. La empresa en mención está representada por su gerente general el Ingeniero Guzmán Saucedo Bautista, identificado con DNI N° 46161413, dicha empresa se dedica a los trabajos de construcción de edificaciones y proyectos afines, traslado de flete terrestre, además de eso, dicha empresa cuenta con negocios de intermediación de grandes cantidades de todo tipo de materiales para infraestructura civil, productos para dichos fines, herramientas y elementos de plomería y gasfitería y sistemas para aporte de calor.

Su objetivo es ofrecer un trabajo de excelencia a todos los clientes que lo brindan su confianza y ejecutar los proyectos de una manera responsable y transparente y de calidad, con la finalidad de que los proyectos cumplan sus condiciones requeridas por el cliente. Además de brindar a la población un trabajo bien realizado para que dichos pobladores queden satisfechos y logren sus beneficios.

2.2 Organigrama de la Empresa

Figura 1

Organización de la constructora.



Nota. En la presente imagen se evidencia el organigrama referente a la constructora.

2.3 Áreas y funciones desempeñadas

Durante la ejecución del proyecto antes descrito que se realizó en la localidad de Succhapampa, se integró al equipo técnico y realizó labores como Asistente del Ingeniero Residente de la Obra. Las funciones ejercidas se mencionan a continuación:

- Verificación de los trazos y replanteos junto con el equipo encargado de la topografía, en todas las calles influyentes del proyecto para corroborar con la información especificada en la descripción completa.
- Verificación y control de la ejecución de todos los quehaceres que se realizaron en campo y que están establecidas en las especificaciones técnicas realizando el buen seguimiento de los procesos constructivos que influyeron.
- Realizar la planeación por día de todas las tareas que se tenían que efectuar tanto para personal como también para maquinarias, para conseguir un mejor avance de las labores en campo.
- Verificación de todos los agregados que iban a utilizar en obra, realizar el control de calidades través de las probetas de concreto, verificación de ensayos de suelos.
- Verificar el empleo de todas las maquinas, herramientas y equipos en las partidas del proyecto, que cumplan con las condiciones mínimas para ser utilizadas.
- Apoyo al ingeniero residente de obra en el desarrollo de las valorizaciones mensuales, adicionales de nuevas partidas, aumenta de metrados, entre otros.
- Descripción de las tareas en el cuaderno establecido para dicho fin.
- Realización de metrados ejecutados de las partidas que se realizan en campo.
- Realización de informes mensuales, para la presentación de las valorizaciones de obra.
- Llevar el control diario de actividades, control de maquinaria, requerimientos, control de documentos, cartas e informes presentados a la Entidad correspondiente.

2.4 Experiencia profesional realizada en la organización

Para llevar a cabo las labores del proyecto de construcción de calles, se tuvo la oportunidad de laborar como asistente del ingeniero residente de obra, durante un lapso de 10 meses en el periodo de: 02 de enero del 2021 al 30 de octubre del 2021, bajo contrato de la empresa: CONSTRUCTORA Y NEGOCIOS MULTIPLES LA TORRECILLA SAC.

Al laborar en dicho proyecto, se ha logrado obtener mayores conocimientos, asimismo ampliar mi experiencia como profesional a través de la obtención de mayores conocimientos de los procesos constructivos en la realización del proyecto de pavimentación de calles y cómo actuar

antes los inconvenientes que se encuentran durante la construcción de una obra civil, para solución a todos estos percances, muchas veces los expedientes no son evaluados como corresponde y en obra te encuentras con otra realidad.

Por otro lado, la práctica de metrados en obras de pavimentación, poner en práctica todos los conocimientos necesarios en valorizaciones de obras, creación de nuevas partidas y eliminación o cambio de otras metas, alargamiento de plazo, cronograma de avance de labores, mayores metrados, entre otros y ver más a fondo como estos temas son evidentes al momento de realizar los procesos de construcción de un proyecto.

Durante la elaboración de los trabajos referentes al proyecto se presentaron muchos inconvenientes debido a los errores en el expediente técnico, los fuertes aguaceros que se presentaron en la zona, el lugar donde se ubica la obra, otro factor que nos causó atrasos en las labores en campo, fue las redes de instalación de tuberías del servicio de agua y eliminación de desechos que estaban colocados muy a la intemperie eso influyo mucho en el movimiento de tierras, por otro lado la mala ubicación de los postes también nos generó inconvenientes, para este caso se ha tenido que tomar las medidas necesarias y tomar las cosas con mucha responsabilidad para lograr culminar con el proyecto de la mejor manera.

3. PROBLEMÁTICA

3.1 Planteamiento del Problema

Actualmente, los trabajos correspondientes a infraestructuras de diseños civiles son la clave para el desarrollo económico de un país, existen muchas empresas dedicadas a ese rubro, sin embargo, la gran mayoría tienen inconvenientes durante la ejecución de un proyecto, muchas contratistas no cumplen con los plazos establecidos, adicional a ello, generan mayores gastos en relación al presupuesto inicial, como consecuencia existen muchas obras que se encuentran en estado de abandono o paralizadas. Según Cabrera (2022) mediante una investigación a través de INFOBRAS, tuvo como resultados que las obras paralizadas que tuvieron inicio en el periodo del 2014 al 2020 suman una cantidad total de 2 145 proyectos, quiere decir que con el paso del tiempo la cantidad de proyectos paralizados se incrementan en mayor cantidad, debido a que no se evalúan las causas de estos problemas y como consecuencia se siguen cometiendo las mismas deficiencias.

A nivel internacional la presencia de retrasos y sobrecostos se ve muy reflejada en los proyectos de ejecución. Según el autor Al Hadithi (2018, como se citó en Moreno y Villa, 2020), evaluó el origen los aplazamientos en las obras de infraestructura civil en Iraq, de acuerdo a la frecuencia en que ocurrían y a la diferentes opiniones del propietario, contratista y consultor que según su criterio identificaron 64 causas de retrasos, y los asoció entre 7 partes que son: la verdad política y riesgo económico de la nación, la necesidad del petróleo, la tardanza en adquisición de productos de los materiales de los laboratorios, retrasos en pagos al contratista, la inexperiencia del contratista para dar solución a los problemas en obra, el factor climático y el retrasos de actividades en los procedimientos de construcción del proyecto.

En los países de Latinoamérica la gran mayoría de proyectos no se efectúan los tiempos previstos programados. Según el autor Lora (2022) en un estudio realizado en Colombia en la Región de Guajira, identificaron que las fuentes más comunes que originan retardos en los trabajos con mayor incidencia son en las áreas de gerencia y gestión en un 40 %, esto sucede debido a muchos agentes donde intervienen las empresas ejecutoras y entidades contratantes debido a demoras en las solicitudes, permisos y políticas administrativas. En segundo lugar, las causa que

influye en los retrasos es el factor climático con un 29 % de incidencias, debido a la presencia de grandes precipitaciones además impiden la buena productividad de los trabajadores para el desarrollo de las tareas en tercer lugar el 19% de incidencia en retrasos es a causa de adición de tiempo para concluir con las metas propuestas en los diseños, por último, el 12% influyó la pandemia a causa del COVID-19 y otros eventos no especificados.

En Perú, existen muchas obras paralizadas por diversos motivos en su gran mayoría los proyectos quedan inconclusos debido a que estas se logran culminar en otro tanto de la cantidad de días programados, generándose un costo mucho más elevado, en muchas ocasiones las empresas contratistas sienten la necesidad de abandonar la obra. Según Melgar (2019) en un estudio realizado en un proyecto de Huancavelica indicó que las causas de retrasos fueron las siguientes: carácter técnico 75% entre ellas a causa de adicción de metrados 25%, creación de partidas nuevas 25% y modificaciones de diseños 25% por otro lado se dio retrasos a causa de casos fortuitos o por motivos de lluvias 25%.

A nivel local, durante la construcción de la infraestructura civil, referente al mejoramiento de calles y reconstrucción de veredas, se presentaron algunos inconvenientes tales como: deficiencias en el expediente técnico, presencia constante de lluvias que generó suspensiones de obra, impidió el transporte de materiales en la zona rural, provocó la saturación del terreno, además se encontró a la gran mayoría de tuberías de agua y desagüe muy superficiales, la cual se tuvo que profundizar estas instalaciones, aparte de ello varios buzones se encontraban en mal estado, dichos percances ocasionaron pérdida de tiempo y gastos adicionales, la mala ubicación de los postes de alumbrado público impidió el avance de la construcción de pistas y se tuvieron que reubicar para no interferir en la construcción. Según Auris (2022, en su informe, indica que los elementos que predominaron para una extensión de tiempo fueron la instalación de red para transporte de agua y sistema de eliminación de desechos que se hallaron no muy profundas, esto impide avanzar con los cortes y excavaciones para la construcción de pavimentos, además de las conexiones domiciliarias y algunos vicios ocultos que afectaban la ruta crítica.

3.1 Determinación del problema

- Problema principal

¿Cuáles son los factores que producen retrasos en la construcción de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca - 2021?

- Problemas secundarios

¿Cómo se relacionan los errores y deficiencias de un expediente técnico y las razones de retrasos en la ejecución de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca - 2021?

¿Cuál es la relación entre el factor climático y los factores de retrasos en la construcción de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca - 2021?

¿Cuál es la relación entre las interferencias de obras aledañas con los factores de retraso en los trabajos de la obra de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca - 2021?

3.2 Objetivo General

Determinar los factores que producen retrasos en la construcción de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021.

3.3 Objetivos específicos

Determinar la relación entre los errores y deficiencias de un expediente técnico y las razones de retrasos en la ejecución de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021.

Determinar la relación entre el factor climático y los factores de retrasos en la construcción de un proyecto de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021.

Determinar la relación entre las interferencias de obras aledañas con los factores de retraso en los trabajos de la obra de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021.

3.4 Justificación

La construcción de obras públicas es importante para el desarrollo de una población en muchos ámbitos, sin embargo, existen muchos inconvenientes que afectan tanto a las empresas contratistas como también a su entorno, a consecuencia de ello es que en la mayoría de los proyectos no se cumple con el tiempo de ejecución establecido, además de la incidencia en los costos. La finalidad de esta investigación es identificar cada factor que ocurra en el transcurso de las labores referentes a pavimentación de calles y mejoramiento de veredas en una zona rural y evaluar las causas de retrasos que se produjeron.

En el ámbito teórico, el presente estudio permite conocer todas las causas que generan retrasos y sobrecostos durante la ejecución de un proyecto para tener un claro conocimiento acerca de estos factores y realizar los estudios correspondientes para confrontar esta situación que surgen a diario en el ámbito de la construcción.

Como finalidad práctica, permitirá tomar conciencia tanto a las empresas contratistas y empresas consultoras y evaluadoras, para trabajar de manera responsable y transparente, con la identificación de estos factores que causan retrasos y sobrecostos ya se tiene conocimiento que se debe tener en cuenta para elaborar los expedientes técnicos, mediante una buena planificación, programación y evaluación de proyectos.

En el ámbito metodológico, se utilizó diversas investigaciones de tesis, normativas y reglamentos, revisión de expedientes técnicos, muchas fuentes de información y tesis relacionados al tema, sobre todo se contó con la experiencia que se obtuvo durante la participación en la ejecución de un proyecto.

El informe tiene relevancia social, porque los principales beneficiarios son los pobladores, del mismo modo se beneficiarán las empresas constructoras, consultoras y supervisoras de la obra que se ha venido realizando y otros proyectos en sí, ya que el objetivo es brindar los procesos necesarios con respecto a los acontecimientos que originan retrasos.

3.5 Alcances y limitaciones

Según Arias (2012) las investigaciones de tipo cuantitativa son expresadas a través de valores numéricos o datos que expresan cantidades. Con respecto a esta explicación, este trabajo se considera de carácter cuantitativa, ya que una de sus variables en estudio se centra en cantidades de tiempo y costos.

Según Hernández y Mendoza (2018) se considera un trabajo investigativo de clase aplicativa, por motivo que se obtendrá más conocimientos para dar solución a los inconvenientes durante un proceso, en este caso en el transcurso de los trabajos en campo de una obra de infraestructura.

Para Carrasco (2006) los diseños no experimentales, se refiere a las variables que no son manipuladas para desarrollar un proyecto y no son controlables, tampoco se puede experimentar. El proyecto no es experimental, por motivo de que ninguna variable se ha manipulado, se trata de una investigación un poco más descriptiva, debido a que el objetivo es analizar las causas de retrasos de un proyecto en ejecución.

Para Arias (2012) el tipo de investigación correlacional trata de medir el vínculo entre las variables y dimensiones utilizadas en un tema. Referente a ello se trata de una exploración con correlación porque se plantea evaluar el vínculo de sus respectivas variables por analizar.

Por su parte, Hernández et al. (2014) consideran como trabajo de diseño transversal cuando determina las variables y evalúa sus efectos en un momento específico, debido a esto es que el siguiente proyecto es transversal porque el estudio se realizó en un tiempo determinado y por única vez. La limitación del estudio sería la ejecución del proyecto que se ha mencionado anteriormente, en el periodo del 2020 al 2021.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes bibliográficos

Melgar (2019) determinó el origen de atrasos que se producen en la realización del Saneamiento en la Municipalidad Distrital de Ascensión. En muchos lugares del Perú se presentan cambios en los diseños durante la construcción de obras, los cuales generan adicionales de nuevas partidas y ampliaciones en el plazo de ejecución, estos se producen por la presencia falencias desde la planificación del proyecto, o por falta de inspección durante la ejecución del mismo, todo ello conlleva una pérdida de tiempo y ocasionar mayores gastos, lo cual el presupuesto inicial ya no alcanza para terminar las metas trazadas y muchas veces se quedan proyectos inconclusos debido a estos factores. Se trató de un proyecto aplicativo y un tipo de investigación descriptivo, los métodos utilizados fueron: el método descriptivo estadístico y el estudio documental mediante de bibliografías, empleó un trabajo que no se realizó experimentación, en tiempo determinado, se empleó como modelo a varias infraestructuras de depuración en un lapso del 2015-2018 de dicha municipalidad, una de ellas fue la Instalación de las redes de Saneamiento Básico de un sector de Ascensión, los métodos que se emplearon fueron a través de entrevistas, inspección directa e información de fuentes bibliográficas. En los resultados se obtuvo lo siguiente: en el costo existe una diferencia de S/. 1,259.24 con respecto al presupuesto inicial, además de eso, se realizó 03 ampliaciones de plazo, respecto al tiempo de ejecución generándose un total de 90 días adicionales al plazo programado inicial, lo que indica que existía una deficiente planificación referente a tiempos y costos en el proyecto. Se concluyó que los retrasos en obra se dieron a casusa de: factores técnicos un 75% a causa de mayores metrados en un 25%, por prestación de adicionales un 25 % y 25% por cambios en planos; por temas fortuitos un 25% debido a la presencia de lluvias, además surgieron 03 tres ampliaciones de plazo durante el avance del proyecto por causales de: modificaciones en los metrados, agregar nuevas partidas y presencia de fuertes lluvias, del mismo modo se determinó otros motivos de demoras tales como: el requerimiento inadecuado con respecto a los materiales y el ineficiente rendimiento por parte de los trabajadores en obra, de acuerdo al reglamento de contrataciones, una ampliación de días se pueden aceptar por razones de casos imprevistos o accidentales que se mencionan en la ley N°184- 2008- EF-Art.175.

Taquire (2019) en su tesis, planteó los errores en la edificación de obras de ingeniería civil con deficiencia en la documentación técnica. Hoy en día la cantidad de construcciones paralizadas, inconclusas o muchas de ellas con problemas de arbitraje siguen en aumento, una de las razones principales son las falencias que existen en los expedientes técnicos, las falencias que se encuentran en dichos documentos se dan mayormente en los siguientes puntos: en los costos de materiales que no se consideran en el presupuesto, actividades no considerados en el proyecto, planos con escasos detalles, partidas con metrados mal elaborados, especificaciones técnicas con deficiencia, falta de estudios de suelos, hídricos, topográficos o geológico, entre otros. Para el estudio del proyecto se ha basado en un diseño no experimental en un tiempo transversal, tiene un enfoque cuantitativo, además es aplicable para desarrollar otros proyectos, como instrumento se hizo uso de encuestas mediante cuestionario, la cual se consultó sobre: los errores más comunes, y las consecuencias que causan la información deficiente, la muestra estuvo conformada por 25 ingenieros encargados de obra. Como resultados que se obtuvo en la investigación fueron los siguientes: de los ciudadanos que se encuestaron, el 76% señalaron que en la mayoría de documentos técnicos se encuentra fallas en los detalles del diseño de los proyectos, un 84% de los ingenieros indicaron que los documentos técnicos carecen de evaluación y el 68% mencionaron que en la construcción de una obra surgen retrasos a causa de fallas en un expediente técnico, presentando muchas falencias en el mismo. Como conclusión se obtuvo que en los expedientes técnico analizados, los errores más frecuentes que se pueden encontrar dentro de su documentación técnica son los siguientes: deficiencias en los planos y diseño del proyecto, faltas en la evaluación de dicha documentación antes de la ejecutarlos y las consecuencias se reflejan en el cronograma de actividades; a través de esta investigación se logró verificar las causas más sobresalientes de las obras inconclusas y en procesos de arbitraje con los involucrados afectados, además que perjudica e impide continuar con el desarrollo de la construcción civil mayormente afecta a los ciudadanos debido a que se trunca la prolongación de contar con servicios en beneficio de los pobladores.

Rojas y Ruiz (2021) tuvieron como finalidad plantear un modelo para reducir incompatibilidades en obras viales con el propósito de minimizar interferencias en su ejecución. Las empresas ejecutoras y las entidades responsables de la construcción de obras públicas, tienen inconvenientes al verificar a tiempo las incompatibilidades con los planos de los proyectos, estas generan pérdidas de tiempo ocasionando aumento de periodo y mayores gastos. El estudio se

realizó de forma explicativa sin manipular variables, con un enfoque descriptivo desarrollado en tiempo limitado es decir tipo transversal, se trató de mencionar las incompatibilidades y falencias encontradas en la documentación técnica que conforman el expediente y se corroboró en campo; la muestra del estudio fueron dos proyectos: “Restauración de calles, veredas, sardineles y rampas de una avenida de Surquillo en Lima” y “Mejoramiento de Veredas, Jardines, Berma Central en la avenida en un distrito de la ciudad de Lima”. El primer proyecto se dio inicio el 22 de julio del 2020 programándose como plazo de culminación el 09 de diciembre de dicho año, se logró terminar el 14 de enero del 2021, a causa de interferencia de tuberías de gas, interferencia con poste de América Móvil S.A.C, dificultades con los planos, especificaciones técnicas y los presupuestos, por ende se realizó 04 Adicionales de Obra: “Trabajos en juntas para los pavimentos”, “Nivelación y reconstrucción de cajas de agua de PVC”, “Ejecución de 04 gibas” y “Reconstruir cajas existentes en mal estado”, además de 04 Deductivos Vinculantes: “Sello con mezcla asfáltica e= 5mm”, “mejoramiento y resane de cajas domiciliarias para agua”, “Reposición en tapas para cajas de canal principal”; el otro proyecto, tuvo comienzo en febrero, el 09 del 2021 y se programó terminar el 24 de abril del mismo año; pero se terminó el 21 de junio del 2021, a causa de interferencias se tuvo que realizar 02 prestaciones de adicionales: “Semaforización” y “Sardinel Peraltado”, además de las interferencias con empresas proveedoras de servicio público: Enel. Se concluyó que un método para reducir obstáculos en obras de transporte vial sustenta el progreso para culminar tareas; a partir de los modelos planteados en el proyecto se puede afirmar que, siguiendo sus procesos mencionados en las alternativas de mejoramiento, asegura la realización de los trabajos respetando la programación y los plazos indicados asimismo reduce los costos del presupuesto establecidos.

Manzano (2019) en su investigación tuvo como objetivo identificar las causas más comunes que ocasionan retraso y sobre costo en algunos proyectos de Ecuador. En el país desde pequeñas a grandes empresas constructoras no logran culminar las obras en el plazo establecido y con el presupuesto planificado a pesar de haberse realizado con planificación y evaluación de imprevistos, estos resultados se dan debido a otras causas durante la ejecución, por este motivo se pretende determinar las causas que han generado retrasos y sobrecostos, a mediante datos estadísticos con la finalidad de tener una percepción más concisa y brindar información para poder desarrollar una programación de actividades y trabajar de forma más eficiente. En la metodología se realizó un

estudio exploratorio, a través de la acumulación de información de algunas empresas constructoras con el fin de evaluar las causas de retrasos en las obras para obtener mayor cantidad de información con respecto a estos eventos, además de eso se obtuvo respuestas a los cuestionarios que se utilizó para conseguir las conclusiones en los objetivos proyectados teniendo en cuenta cualidades primordiales de los diseños y entidades ejecutores, con los datos obtenidos se realizó la evaluación estadística para llegar a las conclusiones en cuanto a la presencia de factores que retrasan y ocasionan un sobrecosto en los proyectos. Se tomó en cuenta a 53 proyectos que se construyeron en Ecuador que tuvieron afectación por motivos de eventos que generaron retrasos y sobrecostos, los resultados que se obtuvieron determinan que es necesario restablecer primeramente el trabajo y la obligación de todos los miembros influyentes en su ejecución del proyecto de construcción, además de tener una mejor planificación y el uso eficiente de la duración, por otro lado, las compañías deben plantear una mejor administración para prevenir inconvenientes súbitos. Se concluyó que existen gran cantidad de razones que propagan retrasos en construcciones de Ecuador y están dependientes mucho de las habilidades de los encargados de la realización de dichas estructuras para poder brindar un buen avance y mejorar el ejercicio de los bienes humanos y la calidad de los materiales, desde su inicio hasta su finalización, así como también depende de factores externos tales como: el factor climático, por otro lado, el sobrecosto en las obras influye directamente debido a los efectos que perjudica la producción en la edificación de proyectos.

Tarqui (2018) tuvo como objetivo determinar las paralizaciones en obras utilizando criterios hidrológicos, a través de la información obtenida del SENAMHI, en estaciones pluviométricas en La Paz, para determinar las ampliaciones de plazo. Hay diversos factores que dan lugar a paralizaciones de proyectos de construcción, las causas son las precipitaciones constantes en los meses de noviembre hasta febrero, además, depende del tipo de obras de construcción que se vienen desarrollando. Se realizó a través de paralizaciones en tres proyectos cercanos a las estaciones, luego se tomarán datos diarios del SENAMHI de las siguientes estaciones pluviométricas: Achumani, Pasankeri y Aeropuerto, para contabilizar los días con lluvia que afectan el cronograma de las actividades, se tomaron lapsos de tres meses calendario, se sumaron las precipitaciones caídas en milímetros en dichos meses durante seis (6) años, luego calculó el promedio ocurrido en ese lapso de tiempo (PMML) durante los meses de lluvias, para calcular los días de Ampliación de plazo en las 03 obras de estudio. Se concluyó lo siguiente: en la Obra N°

01: “Trabajos para extender las redes de ampliaciones en ciudad de La Paz”, en estos proyectos las actividades se realizaron al aire libre por eso es necesario prevenir los riesgos en el trabajo tales como: los fuerte vientos, las fuertes lluvias, entre otros, debido a que las actividades que se realizaron fueron con respecto al corte, nivelación y excavaciones en zanjas, entre otros, para ello se evaluó el tipo de terreno y su comportamiento. En la siguiente Obra N° 02: “Construcción de gradas en calle La Unión Amigos, Universidad Mayor de San Andrés”, los trabajos se ejecutaron a la intemperie, además de eso, el terreno tenía fuertes pendientes por tal motivo se tenía mucha dificultad para realizar los trabajos en esas épocas afectaba tanto para el movimiento de tierras como también para la elaboración de la mezcla de los agregados para las estructuras, esto ocasionaba deslizamientos, filtraciones y saturación del terreno además afectaba las paredes de las casas aledañas a la obra por ende, es tuvo que tener en cuenta la resistencia del suelo. En la Obra N° 03: “Construcción de enlosetado y obras complementarias”, se concluyó que era necesario paralizar de obras por motivo de lluvias por eso es necesario realizar una buena inspección en la zona de trabajo para evaluar los causales de posibles paralizaciones de obra teniendo como base los efectos que causan las fuertes lluvias asimismo evaluar los daños que pueden ocasionar en caso continuar con las labores en tiempos de lluvias y no suspender la obra.

4.2 Bases Teóricas

Para la sustentación de las definiciones teóricas, se ha realiza mediante una exploración de los conceptos de muchos autores para cada variable y sus dimensiones que integran el tema en estudio.

Manzano (2020) define como retrasos de obras, un problema de carácter global que se presenta en la construcción de obras al igual que los sobrecostos en los proyectos, menciona que se puede considerar como una parte integral de los proyectos que se vienen ejecutando, debido a que se intenta disminuir estos factores, estos continúan ocasionando daños en proyectos a nivel mundial, pero mayormente en los países que se vienen desarrollando.

Hernández (2018) indica que, los retrasos que se evidencias en la realización de obras tienen repercusión en sus costos, y esto se debe a que al generar mayor tiempo de ejecución también

aumenta el presupuesto, por ende, la culminación de los proyectos se ve muy afectada. Por su parte, Elnagar y Yates (1997 como se citó en Marroquín, 2010) menciona que, los retrasos se puedan dar a causa de partidas adicionales o actividades suspendidas, incluso se genera retrasos que son causados por el mismo contratista bajo ciertas condiciones.

Bernaola (2020) define a retrasos como un suceso que generan una ampliación de un plazo determinado para realizar la culminación de la ejecución de un proyecto que se encuentra bajo una responsabilidad, estos eventos de retrasos se evidencian en los cronogramas de obras. Asimismo, Santos (2019) indico que los constantes retrasos durante la ejecución de un proyecto público, viene a ser las consecuencias que ocasionan la cantidad de factores que algunos de ellos inician desde la etapa de la gestión y programación del proyecto que presentan todos los involucrados del mismo.

Zapana (2021) indica que un expediente técnico deficiente es cuando hay carencia de documentos con relación a la ingeniería ya sea falta de datos, estudios incompletos; son eventos que suceden debido a problemas por falta de cultura, debido a los malos procedimientos administrativos, falta de compromisos y gestión en los proyectos que impiden una adecuada programación en las fases del proyecto hasta la ejecución, gran parte de las constructoras asumen los riesgos en caso de la presencia de retrasos y mayores gastos.

Según Torres y Ramírez (2017) indican que en los reportes del órgano de control de la Republica se evidencia que las causas más comunes para requerir ampliaciones en mayor tiempo y costos adicionales de los proyectos públicos realizados bajo contratación; son los desperfectos en la información técnica y estas se presentan como partidas complementarias y ampliaciones de periodos ocasionando más gastos en su ejecución.

Para Arellano (2018) la falta de cumplimiento en los plazo programados o suspensión de las obras se da mayormente por razones de falta de información en los estudios técnicos de obra, así como lo mencionan los responsables de saneamiento mediante un plan, sobre los estudios dicho autor analizó que se detectaron factores que impidieron el cumplimiento de tiempos programados, debido a: errores en los estudios topográficos, la influencia del tipo de suelo, deficientes metrados,

incompatibilidades que no se consideraron, diferencias y fallas de los planos de las distintas áreas, problemas en pases, ocupaciones innecesarias, etc.

Reyna (2022) en su investigación concluyó que los efectos más comunes para prestación de adicionales de obra son los errores en la documentación técnica, entre ellos se encuentra lo siguiente: los falencias en metrados, errores al considerar en algunas partidas, por otro lado, la gestión de ampliaciones de período previsto que se suceden por retrasos y/o suspensiones por motivos ajenos al contratista, falta de materiales, debido a constantes precipitaciones en la zona y por ejecución de las actividades que se adicionaron en obra.

Para Apaza et al. (2021) una prestación de adicionales en un proyecto que se presenta cuando se pone en marcha los trabajos se justifica porque se cuenta con un expediente técnico deficiente ya sea no presentan información suficiente, coherente o incorrecta, en las partidas que contemplan un expediente.

Según Cuba (2021) menciona que, una partida adicional es una actividad no considerada en los metrados del proyecto, pero es importante e indispensable para el cumplimiento las metas de un proyecto programado y estas prestaciones conllevan a generar un presupuesto adicional al presupuesto inicial. Asimismo, menciona que el requerimiento de solicitar mayor tiempo en obra es una manera de cambiar el convenio entre el usuario y el constructor, ya que conlleva a una variación de plazos en obra a causa de retrasos y/o paralizaciones ajenas a la empresa ejecutora.

Liñán (2019) menciona que, una ampliación de tiempo para una construcción es el aumento de la cantidad de días establecidos y programados para ejecutar un proyecto, surge cuando hay presencia de un adicional de obra la cual altera la ruta crítica el cronograma de actividades durante el desarrollo de los trabajos, a causa de retrasos, por paralizaciones de las actividades que se están desarrollando, la cual son ajenas a la responsabilidad del contratista incluso algunos recaen la culpa a la Entidad, o puede ser por hechos fortuitos.

Cuba (2021) menciona que, en análisis se adquirió como resultado que la causa que da lugar a las ampliaciones de plazo contractual bien a ser las prestaciones de adicionales de nuevas metas,

por motivo de mayor cantidad en metros, una causa muy común también son los aumentos de días para terminar con los trabajos originados debido a problemas que no competen al contratista.

Melgar (2019) indica que, en su estudio realizado se llevaron a cabo 03 ampliaciones de plazo que fueron de manera justificable y decisivo entre ellas tenemos: más cantidad de medidas, mayores metas en campo, presencia de aguaceros durante los trabajos. Además, Cabrera (2022) menciona que, un expediente técnico adicional es adicionar nuevas partidas cuando esta es aprobada por los encargados, es elaborado directamente por las entidades competentes, utilizando recursos y trabajadores para dichos fines o elaborados por cualquier otra consultoría, por otro lado, puede realizarlo la empresa encargada de la ejecución que está solicitando los adicionales en la obra.

Manzano (2019) menciona que, en los trabajos de construcción civil influyen dirigentes que con diferentes responsabilidades en diversas actividades que se desarrollan en una zona, puede ser que se inicie de rangos considerables en cuanto a la toma de decisiones con respecto al fin del proyecto, metodologías constructivas y otros puntos, hasta los participantes de la realización de las tareas, son usuarios que se involucran en el desarrollo del paquete de trabajo de una u otra manera existen circunstancias externas como el factor climatológico, los eventos políticos y naturales que se relacionan con las partes del proyecto.

Moreno y Villa (2020) con respecto a clima, mencionan que durante su investigación concluyeron que la tempestad pospone las labores, provocando muchos perjuicios, por otro lado, las se debe a antiguos trabajos previstos que afectan la programación para la realización. Por otro lado, Sánchez y Vizcardo (2016) mencionan que, existe un alto riesgo en el desarrollo de los trabajos sobre todo en los trabajos de cortes, excavaciones, rellenos, eliminación de material suelto, en la parte sierra del país, debido a las condiciones climáticas que son muy variables, estas generan afectación a la productividad, rendimientos, plazo de ejecución de obras.

Santos (2019) indica que, los efectos del factor climático en una región deben ser evaluados con anticipación no solo para ejecutar una obra si no también durante los estudios de prefactibilidad del proyecto, puede que no se cuente con estaciones pluviométricas, pero es necesario tenerlas en

cuenta ya que afecta para el eficiente rendimiento de los trabajadores en campo asimismo disminuye avanzar con las metas programadas. Por su parte, Melgar (2019) menciona que, los factores que tienen influencia en demoras de trabajos bajo contrato pueden ser: presencia de huelgas, desastres naturales, los incendios, los problemas fortuitos y la influencia del clima, estas son causas de retrasos, pero no se pueden compensar.

Echevarría (2018) cita que, cuando un proyecto está en una zona urbana donde haya edificaciones, comercios, entre otros; la construcción de obras es todo un reto y se presenta un montón de interferencias entre ellas tenemos: redes de agua, desagüe, tuberías de gas natural, redes de telefonía, redes de fibra óptica. Rojas y Ruiz (2021) definen las interferencias como una relación de sistemas entre el futuro de la construcción de un proyecto con los procesos existentes que impiden la ejecución del mismo.

Montecinos (2018) cita que, la interferencia es una problemática que afecta el desarrollo normal de una actividad que se genera como un obstáculo para lograr avanzar, estos acontecimientos impiden el desarrollo de un proyecto, influyendo en los plazos y costos de la obra debido a que no fueron evaluados de la manera correcta y en el momento oportuno para los procesos de licitación.

Bocanegra (2019) menciona que, las interferencias en la construcción de una obra se dividen en dos tipos: las interferencias constructivas físicas, son aquellas en que se producen una superposición física entre dos o más elementos ya sea tuberías, cables, postes de luz, entre otros, estas son las más comunes y se pueden visualizar más rápido. Por otro lado, existen las interferencias que no son físicas, son aquellas que no tiene contacto físico entre los elementos y estructuras.

Bernaola (2020) menciona que, los retrasos son imprevistos que retardan lograr un objetivo, además causa variación en el cronograma programado de obra por parte de una actividad, estos incluyen paralizaciones, ampliaciones de plazo, interrupciones, reprogramación, interferencias, bajo rendimiento, mínima productividad.

Pérez y Vásquez (2018) menciona que, un área que cuenta con pavimentación de calles y veredas de concreto permite mejorar el bienestar de los pobladores de una zona de tal manera que cambia la condición de supervivencia de los que se benefician, evitando contar con vías en mal estado en caso de saturación del terreno, además disminuye el mayor daño en relación a la estructura de las casas, muchas veces ocasiona el colapso de las mismas. Según la Norma Técnica de Metrados (2011) define a las pistas como una zona dedicada al tránsito vehicular. De igual manera menciona que las veredas son vías para el tránsito peatonal, y están ligadas a las pistas en ambos márgenes, además, se construyen en todas las viviendas y edificaciones, en áreas externas de parques, etc.

Quispe (2020) menciona que, un proceso constructivo para ejecutar pistas y veredas es desarrollar un mejoramiento de subrasante de 0.15m o el espesor de acuerdo a lo que el expediente técnico no indique, con una subbase granular de espesor de 0.20m que también puede variar de acuerdo a los estudios y una base granular de 0.20m de espesor por último la carpeta asfáltica, todo de acuerdo a los espesores que se mencionan en el expediente.

Para Flores (2021) define que, una vereda es una superficie libre para el tránsito de personas y se ubica entre las calles y el límite de una vivienda, sus características dependen de la zona en que se encuentren. Además, indica que las veredas están formadas por áreas adyacentes a las calles, respetando su altura y están destinadas para el libre tránsito de las personas, su ancho, altura y todas sus características determinan su resistencia y su utilidad de acuerdo a la necesidad del tránsito.

Minaya (2011) en su investigación define a los procesos constructivos como los procedimientos con orden lógico, en una construcción teniendo en cuenta todas las actividades correspondientes. Dichas partidas se deben desarrollar de acuerdo a una secuencia y respetando las reglas de la construcción según el tipo de obra y las indicaciones que se detallan en las partes del proyecto. Por su parte, Lengua (2013) menciona que, para supervisar una obra es necesario realizar un seguimiento diario de todos los procesos que se desarrollan en la construcción, estos procedimientos se relacionan con el tiempo de ejecución y se definen de acuerdo a lo reglamentado, por ende, no se deben afectar en ningún caso.

Para Félix y Ramírez (2012) un proceso en la construcción de una obra, es un ciclo donde se desarrollan todos los trabajos en diversos proyectos ya sea en: obras de saneamiento, edificaciones, en infraestructura vial, en obras mineras, etc. Es un orden lógico de los trabajos que se ejecutan en coordinación con un equipo técnico y los trabajadores respectivos. Según Gordo, Potes y Vargas (2017) opinan que los fundamentos para que las obras se retrasan son: modificaciones del alcance, plan del proyecto, trabajos adicionales, dibujos y diseño incompletos, mala planeación, dificultad de procesos constructivos.

Gonzales y Sucari (2021) en su investigación realizaron una encuesta a la población de acuerdo al tema de su investigación, la cual llegan a concluir que los procesos constructivos, las demoras en terminar las metas y suspensiones de trabajo, afectan a los pobladores, en forma directa a los comerciantes debido a que se cierran las vías y el acceso es más difícil, por otro lado realizan mayores gastos para el abastecimiento de sus tiendas comerciales, por otro lado, cualquier otro poblador se ve afectado por la restricción del ingreso a sus casas tanta para ellos, personas de tercera edad, niños y también para sus vehículos.

Melgar (2019) indica que, un cronograma definido y la implementación de directivas sirven como base para ejecutar una obra, debido a que se incluyen, las metas de trabajo, los rendimientos de cada recurso, y las técnicas que se siguen para alcanzar las metas proyectadas y en caso no se respetan se debe informar a la Entidad correspondiente para que se pueda controlar a tiempo los retrasos de las tareas.

Benavente y Mamani (2017) define que, los rendimientos en obras de construcción como la cantidad que se realiza de trabajo obtenido por una unidad de medida y se obtiene de acuerdo a la demanda de recursos humanos, maquinaria y equipos, de acuerdo a la cuadrilla y la jornada laboral. Por otro lado, Díaz (2014) indica que es obligatorio tener la data y el control de días que se labora por cada actividad, con el fin de calcular los rendimientos reales en obra para cada actividad que se realice en diferentes partidas de un proyecto.

Gordo et al. (2017) menciona que, el rendimiento debe medirse de acuerdo a la terminación eficiente de una actividad para todos los involucrados en la realización del proyecto civil, es decir, todos los influyentes del proyecto, los contratistas, los consultores son responsables de la

terminación eficiente. Además, Gamarra et al. (2019) indica que, es muy importante que en los proyectos se determinen los rendimientos teniendo en cuenta la ubicación, el clima, la topografía, y todos aquellos condicionantes que influyen en un proyecto.

Flores (2021) menciona que, para el uso de suelos y de acuerdo a las características para su uso, es necesarios realizar ensayos para la identificación y definición de suelos y evaluar sus propiedades correspondientes y similares entre ellos, según esta evaluación estos se clasifican o se agrupan, según su origen, sus propiedades físicas y químicas y la resistencia para trabajos en campo, dentro de los estudios para definir el tipo de terreno que tenemos, se realiza lo siguiente: estudio y análisis según la normas AASHTO, clasificación unificada de suelos (SUCS)

Pérez y Vásquez (2018) mencionan que, el estudio de suelos es una base para realizar un proyecto de infraestructura civil, se obtiene mediante ensayos extrayendo material de una parte del terreno para ser llevado a un laboratorio, como resultado se obtiene las propiedades y cualidades físicas y químicas, además de la plasticidad, análisis granulométrico, humedad, resistencia del terreno, etc.

Pinedo (2019) indica que, una parte indispensable en los proyectos es el estudio de suelos, estudios topográficos o levantamientos topográficos, son los estudios básicos que deben estar presente en los expedientes técnicos, para obras civiles.

Pérez y Vásquez (2018) indican que, el estudio topográfico es la figura representativa de un área de terreno, por este motivo los datos obtenido de la topografía son únicos para cada lugar, además menciona que la topografía es de suma importancia en todos los proyectos de construcción, debido a que nos permite conocer la forma del terreno y todas las características físicas una superficie, ya que la topografía es la técnica que examina esas cualidades en un área definida tanto natural como artificial y todo se traslada a un dibujo.

Flores (2021) mencionó que, para realizar un levantamiento topográfico de un área, primeramente, se evalúa la zona, una vez estudiada se continúa ubicando las estaciones mediante radiaciones colocadas en cada punto, teniendo en cuenta un plan de trabajo, luego se procede con

las actividades para dar resultados con la data extraída de los equipos correspondientes que se obtuvieron en campo toda esa información requerida sirve para proseguir con la elaboración de los planos.

4.3 Definición de términos básicos

- Retrasos: los retrasos son todos aquellos eventos que originan una extensión en el tiempo requerido para poder realizar una actividad, debido a ciertos factores o fenómenos es que no se logra terminar una tarea en el tiempo programado.
- Deficiencias: se llama deficiencia a una imperfección o cuando una cosa tiene algunos defectos, incluso falta de datos, falta de información o presenta una información mal hecha, presentar una información incompleta.
- Expediente técnico: está conformado por un acervo documentario de carácter técnico y se elabora para poder ejecutar un proyecto de construcción civil, dichos documentos contienen: planos, metrados de las partidas, presupuestos, memoria descriptiva de un proyecto, especificaciones técnicas, estudios relacionados a la topografía del terreno, clasificación de los materiales granulares del suelo, análisis de canteras, etc.
- Adicional de obra: está formado por argumentos técnicos mediante documentación donde se sustenta la necesidad de ejecutar nuevas metas de trabajo, son prestaciones que no están incluidas en la información técnica del proyecto, pero su ejecución es indispensable para lograr los objetivos y la finalidad del proyecto planteado, por ende, estas actividades generan mayor tiempo de ejecución y un presupuesto adicional.
- Ampliación de plazo: consiste en una extensión del plazo programado, a petición de la empresa ejecutora, debido a que por razones ajenas a su voluntad estas fueron afectando las tareas críticas del cronograma generando demoras en la construcción, por presencia de adicionales de obras u otros factores que interfirieron.

- Pistas: se le denomina pistas a la porción de pavimento en una calzada cuyo fin es ser utilizada como superficie de rodadura para todo tipo de vehículos, debido a sus características brinda una mejor transitabilidad.
- Veredas: es un camino estrecho definido ya sea pavimentado o sin pavimentar, formado para que las personas pueden movilizarse sin algún peligro.
- Base: es la segunda capa que sirve para la pavimentación de una calle, sus propiedades para resistir las cargas influyentes en un cierto tiempo se deben a las diferentes condiciones climáticas, a características del material que se obtienen mediante un estudio de suelos que se realice, se define con la colocación de materiales granulares por encima de la subrasante del terreno.
- Subbase: es la primera capa después de la subrasante en una carretera, que está formada por materiales granulares para mejorar su resistencia, el espesor se define con el estudio de suelos.
- Pavimento: son estructuras que están constituidas por capas y elaboradas por diferentes materiales de construcción logrando mejorar la superficie del tránsito de carros y equipos motorizados y transporte de personas peatonal, con el objetivo de facilitar y dar mayor seguridad, más comodidad y confort al momento de transitarse.
- Procesos constructivos: son un conjunto de fases o procedimientos necesarios para realizar un proyecto de diferente índole, en un determinado tiempo, cumpliendo un orden y las condiciones técnicas que sean necesarias.
- Rendimientos: es el producto que genera una persona, un equipo o maquinaria en un determinado tiempo, se puede medir de acuerdo a los trabajos que estos realizan, según su nivel de avance.

- Suelo: es una capa natural que forma la corteza terrestre, está formado por diversos materiales orgánicos, desempeña funciones muy importantes para la sociedad, asimismo es una de las bases más importantes para la construcción civil.
- Topografía: es la encargada de estudiar con detalles la forma de un terreno, y tiene como finalidad representarlo gráficamente, y mostrar todas sus características de un área definida, tiene detalles únicos para cada lugar.

5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

5.1 Metodología de la solución

La metodología que se plantea para mejorar las condiciones que se redactan en la realidad del problema que se encontró en la obra en estudio. Es la aplicación de todos los procesos y conceptos necesarios de ingeniería, teniendo en cuenta todos los reglamentos y normativas en la construcción y los procedimientos a seguir durante la ejecución de un proyecto. Además de eso, la presencia en obra para identificar las observaciones, las deficiencias, las interferencias que se presenten en relación al expediente técnico. Por otro lado, realizar los estudios correspondientes en campo, estudios topográficos, estudios de suelos por parte de la contratista.

Para dar solución a los inconvenientes presentados en obra, se efectuó mediante procesos que se detallan en seguida:

- Normativa de pavimentos en zonas urbanas - Norma CE. 010.
- Normas sobre Suelos y cimentaciones, Norma E.050
- Ensayos In-situ para determinar el CBR del terreno, correspondiente a la Norma técnica 339.175:2002
- Ensayos para identificar el estado de humedad del suelo en porcentajes correspondientes, correspondiente a la Norma técnica 339.127
- Ensayos sobre el método de Proctor Modificado sobre densidad y humedad, en mención a la normativa 339.141:1999.
- De acuerdo al Reglamento de Contrataciones del Estado en la Ley N° 30225,
- Normativa de Metrados para Habilitaciones Urbanas

Además de las normativas y reglamentos se utilizaron otras metodologías como uso de equipos, programas entre otros y procesos que se detallan a continuación:

Para la primera dimensión en estudio que son las deficiencias en el expediente técnico, se tuvo que evaluar toda la información necesaria, los metrados, los planos, los estudios básicos para identificar las anomalías que existían.

- Para realizar los estudios topográficos se ha utilizado los siguientes equipos: estación total, nivel topográfico, mira topográfica, jalones, trípode, nivel esférico, wincha.
- Para la identificación del suelo, se realizó estudios antes y durante la construcción de las estructuras, en primer lugar, se realizó: los estudios para verificar la resistencia y la expansibilidad del terreno arcilloso de la Sub rasante de las Pistas y veredas, verificación del Diseño del Pavimento presentado en el Expediente Técnico, corroborándolo con los resultados anteriores firmado por el Ing. Jonathan H. Barturen Manay en el laboratorio CIMENTA JBM E.I.R.L. con Ruc: 20561140686, dicho laboratorio esta certificado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

Para la segunda dimensión que fue el factor climático, se verificó los meses en que se va a dar inicio los trabajos en campo, para tener en cuenta la temporada de invierno, además se verificó los estudios hidrológicos del proyecto, para evaluar las precipitaciones pluviales en la zona.

Para la tercera dimensión que se planteó la cual fue las interferencias de otros proyectos anteriores como son: el proyecto de agua y desagüe, la energía eléctrica, se tuvo a bien de verificar en campo todos esos procesos.

- Frente a este punto, el consorcio encargado de la ejecución no tomó en cuenta estos inconvenientes y firmaron el acta de inicio de ejecución de obra, sin verificar estos proyectos que se tendrían que tomar en cuenta con anticipación, para que la entidad encargada solucione en cuanto antes o se tome otras medidas de solución, haciendo la verificación correspondiente en campo con los involucrados del proyecto, para inspeccionar el estado actual del área de trabajo.

- **Requerimiento de Programas**

Para realizar el seguimiento en el presente estudio y poder analizarlo como corresponde es necesarios el uso de programas, la cual se mencionan a continuación:

- CIVIL 3D: con este programa se logró replantear los planos del proyecto, para elaborar nuevamente los metrados.
- MS PROJECT: nos permitió realizar el cronograma de actividades, los nuevos cronogramas de avance de obra, cronogramas acelerados de obra.
- S10: para elaborar el presupuesto de las partidas nuevas que se han agregado.
- EXCEL: se utilizó el Excel para elaborar los metrados ejecutados y por ejecutar.
- WORD: con el uso de Word nos permite realizar diferentes informes que son necesarios para presentar, las solicitudes, las cartas, los requerimientos, las valorizaciones, adicionales de obra, entre otros.

5.2 Desarrollo de la solución

El siguiente trabajo se desarrolló con respecto a la experiencia laboral durante la construcción de un proyecto, con los procedimientos necesarios para obtener los objetivos que se plantean.

- **Descripción Del Proyecto**

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO DE SUCCHAPAMPA, DISTRITO DE PULAN – SANTA CRUZ - CAJAMARCA", CODIGO UNICO DE INVERSIONES N° 2289929"

- **Datos generales:**

Contratista : CONSORCIO EJECUTOR SUCCHAPAMPA.
Residente : Ing. Miguel Ángel Pérez Palomino. CIP: 134952
Supervisor : CONSORCIO SUPERVISOR SUCCHAPAMPA.
Jefe de la Supervisión: Ing. Jesús Felipe Vínces Calderón. CIP: 88269.
Proyectista : Ing. Víctor Manuel Tepe Atoche. CIP: 84752

- Ubicación del proyecto

LUGAR : Centro Poblado de Succhapampa
REGIÓN : Cajamarca
PROVINCIA : Santa cruz.
DISTRITO : Pulán.
DATUM : WGS-84
ZONA : 17 S
COORDENADAS UTM : 8663210.92; 478864.20E.
LATITUD OESTE : 78° 52' 32".
LATITUD SUR : 06° 48' 53".
ALTITUD : 2500.00 m.s.n.m.

- Información básica del proyecto

Monto del contrato: S/. 3'145,593.65

Plazo de ejecución programada: 150 días calendarios

Fecha de inicio: 13/10/2020

fecha de culminación: 11/03/2021

- Datos del contratista

Contratista: CONSORCIO EJECUTOR SUCCHAPAMPA

Empresas integrantes del consorcio

- JF CONSTRUCTORES SAC - RUC: 20495675611.
- CONSTRUCTORA Y CONSULTORA GOCTA SAC. RUC: 20603105207.
- CONSTRUCTORA Y NEGOCION MULTIPLES LA TORRECILLA SAC. - RUC: 20570891724.

a. Identificación de los errores en la información del expediente técnico

Para poder identificar las falencias en el expediente técnico, en primer lugar, se realizó la inspección y recorrido en campo con los encargados del proyecto, luego se realizó los estudios

básicos por parte de la contratista para verificar si están bien elaborados en el expediente técnico, seguidamente se hizo el levantamiento topográfico para realizar el replanteo de planos y verificar los metrados sí coinciden con los datos presentados.

- Inspección del terreno

En primer lugar, se realizó la inspección del terreno junto con los encargados, los responsables de obra, la municipalidad contratista, y miembros de la supervisión, para verificar las características del terreno, las dimensiones, la situación actual de las calles del proyecto, entre otros puntos.

Se verifico que algunas tareas planteadas en el expediente técnico no eran necesarias para ejecutarlas, dichas partidas se mencionan a continuación:

- Necesidad de construir una estructura de contención de concreto más piedra grande (ciclópeo) en la calle C en el kilómetro 0+015 de una longitud de 43.41 metros.
- Estaba proyectado construir un área verde en la calle F, sumando todos los elementos a considerar se necesitaba un ancho de plataforma de 8.50 metros, pero no se contó con la longitud requerida, solo existía un ancho de 6.20 metros.

Se inspeccionó que durante el recorrido en obra en algunos tramos existía la necesidad de construir muros para complementar la plataforma de la vía y darle más resistencia, debido a la inestabilidad del terreno que se presentaba, pero que no se encontraron plasmados en la información del expediente.

Figura 2

Inspección de terreno a ejecutar.



Nota. Se evidencia el recorrido en el terreno a ejecutar junto con los encargados del proyecto

En calle A:

- Se verifica que en la calle A en la margen derecha del tramo en mención se requiere ejecutar otro muro con las mismas características desde la progresiva 0+018.00 al km 0+038.00 asimismo en la margen izquierda del tramo en mención se requiere ejecutar muro de concreto del km 0+215.00 al km 0+230.00, además, en la margen derecha del tramo en mención se requiere ejecutar otra estructura desde el km 0+240.00 al km 0+260.00

En la calle H:

- En la margen izquierda del tramo en mención se requiere ejecutar muro ciclópeo en el km 0+000.00 al km 0+029.00 y a la vez en la margen izquierda del tramo en mención se requiere ejecutar del km 0+085.00 al km 0+095.00.

En la calle F:

- Se verificó que en la calle F en la margen derecha del tramo KM 0+055.00 al KM 0+110.00, se requiere ejecutar otro muro, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda en esta margen. Además, en los en los kilómetros del 0+0120.00 AL KM 0+150.00.

Figura 3

Verificación en campo sobre adicionales de obra.



Nota. Se visualiza la verificación de las dimensiones de las calles, asimismo la evaluación de adicionales de obra.

- Estudios básicos por parte de la contratista
 - Estudio de suelos según el replanteo

Para los estudios de suelos para la pavimentación de calles se realizó calicatas a cielo abierto de una profundidad de 1.20 metros en todas las calles de estudio según las normas de uso común en carreteras.

En relación al número de calles a pavimentarse, se decidió que se va a realizar 5 calicatas por cada calle aproximadamente cada 200 metros en las 8 calles de estudio, para determinar su composición, su naturaleza y su ensayo de capacidad portante sobre compactación de terreno (CBR). De cada exploración de terreno, se recuperaron muestras respectivas del suelo de acuerdo a la variación estratigráfica observada para ser llevadas al laboratorio.

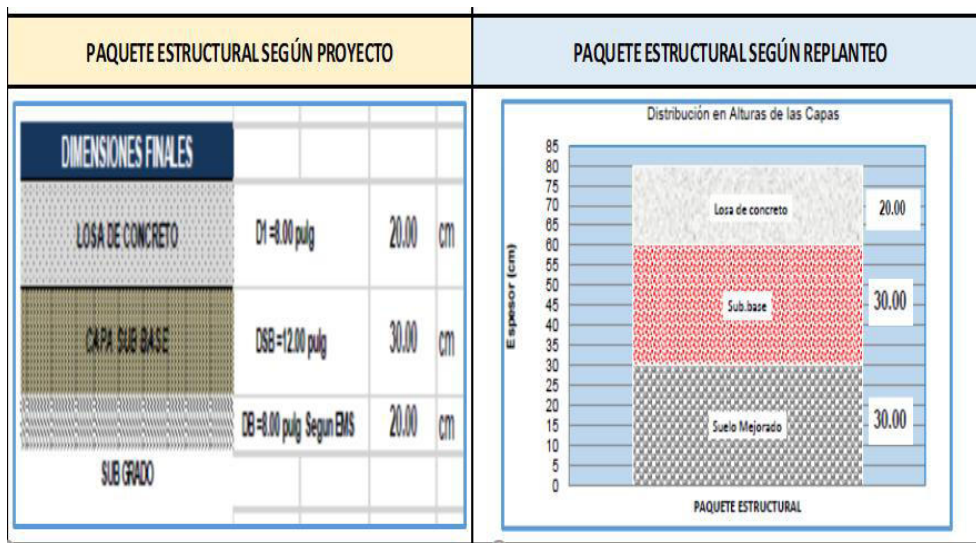
Para la clasificación de suelos se utilizó un laboratorio para tal fin mencionado anteriormente: CIMENTA JBM E.I.R.L, teniendo en cuenta las siguientes normativas y estudios realizados:

- Procesos mecánicos para analizar la granulometría según el ASTM-D-422
 - Límite de Atterberg referente a la consistencia del material de acuerdo al ASTM-D-4318
 - Ensayo de compactación con el Proctor Método AASHTO T-180.D
 - Valor relativo de soporte ASTM-D-1883
- Resultados del laboratorio sobre la mecánica de suelos

En los análisis que se realizó, se concluyó que el espesor para mejorar la capa de subbase del terreno con elementos granulares definidos como over, propuesto en el expediente no es el suficiente y necesario para lograr un grado de consistencia optimo correspondiente al mejoramiento de la superficie natural del terreno dado que, de acuerdo al informe de identificación de suelos obtenidos del laboratorio presentado al Supervisor, el suelo de fundación es muy pobre con CBR por debajo del 6 % y con gran presencia de arcillas limosas de alta plasticidad lo que podría ocasionar fallas en las estructuras que se pretenden ejecutar sobre dicho suelo.

Figura 4

Estudios de suelos de proyecto y según el replanteo



Nota. Se presenta la comparación de los estudios de suelos realizados y los resultados de los ensayos que se realizó para el replanteo.

- Replanteo topográfico para elaboración de planos y diseño del proyecto

En primer lugar, se tuvo a bien realizar los planos de replanteo para presentar al supervisor y esperar su pronta aprobación de los cambios correspondientes que se ha realizado, con el fin de que el proyecto cumpla con todas sus condiciones y se logre el cumplimiento de metas con la correcta ejecución.

La localidad de Pulán se ubica en un área ondulada con pendientes pronunciadas que varían entre un 10 hasta un 45%, y con presencia de porciones más hundidas a causa de la erosión por las fuertes lluvias y con presencia de rocas, la topografía de la zona se obtuvo con los trabajos de gabinete.

Los trabajos de topografía se hicieron con ayuda de los instrumentos respectivos para realizar el replanteo de los planos en la información técnica, los equipos se especifican a continuación:

- 01 estación total
- 02 prismas
- 01 mira metálica
- 04 radios portátiles
- 01 nivel topográfico
- 01 nivel esférico
- 01 GPS
- 01 wincha.

Se realizó el levantamiento topográfico con el personal responsable para el replanteo de planos en el expediente técnico, el personal encargado se menciona a continuación:

- 01 ingeniero de la empresa contratista
- 01 topógrafo profesional
- 01 asistente para el topógrafo
- 02 ayudantes del topógrafo
- 01 peón

Los estudios se realizaron en todas las calles a intervenir: calle A, B, C, D, E, F, G y H. Con los datos obtenidos se realizó los trabajos de gabinete. Se realizó el replanteo de los planos, se realizó nuevos metrados con los datos obtenidos.

Figura 5

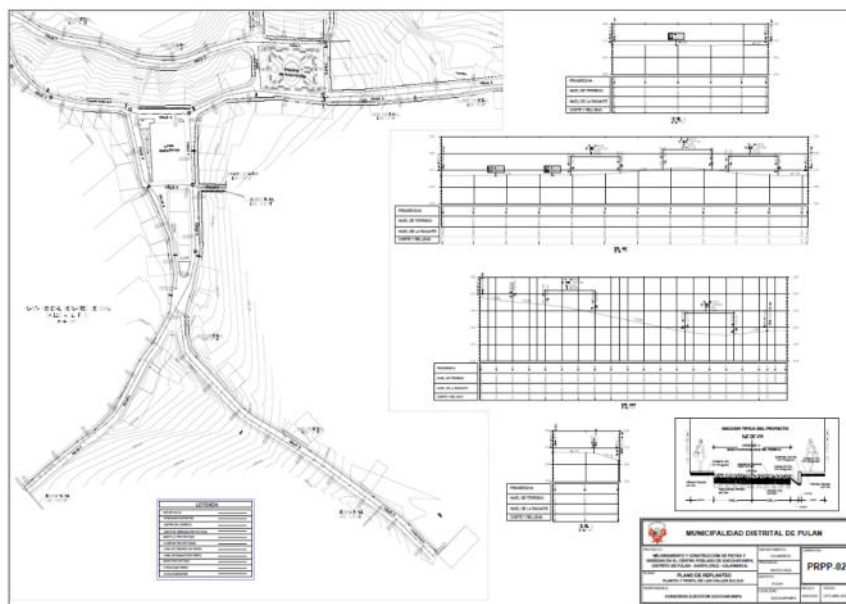
Actividades de topografía en el área de trabajo.



Nota. Se verifica la realización del replanteo topográfico en las calles de influencia.

Figura 6

Planos de replanteo topográfico de pistas y veredas



Nota. Informe de topografía, replanteo de los nuevos diseños.

- Evaluación de los componentes del expediente

Para poder identificar las faltas en la información de carácter técnico, es indispensable realizar la evaluación correspondiente para analizar cada proceso, partidas, planos, diseño, presupuestos, estudios básicos, si están acorde con el estudio real del proyecto. Se concluyó que existen muchas falencias en dicho expediente, se detallan a continuación:

Los documentos que se revisaron del expediente que fue evaluado a cargo de la municipalidad, fueron los siguientes:

- Partidas del proyecto
- Presupuestos
- Especificaciones técnicas
- Metrados
- Planos
- Estudios de suelos
- Estudios topográficos
- Plan de seguridad
- Programación de obras

Los errores que se encontraron en algunos documentos en el expediente técnico fueron los siguientes:

- Falencias en los estudios topográficos, no coinciden con los puntos reales.
- Deficiencias en los estudios de suelos.
- Planos mal diseñados, muestra dimensiones que no coinciden con el terreno a ejecutar, por ende, se presentan deficiencias en los en los metrados.
- Falta agregar algunas partidas que indispensables para el cumplimiento de metas de la obra.
- Se encontró partidas que no son necesarias para ejecutar.

- Se encontró que el terreno no estaba saneado debido a las obras anteriores que interferían en el avance del proyecto, por lo tanto, no existían partidas de reposición, reconstrucción y reubicación no estaban consideradas en la información competente.
- No se encontró tareas correspondientes a reposición y reconstrucción de tuberías y buzones del proyecto de agua y desagüe.

Las partidas que tienen déficit en el expediente técnico se presentan a continuación:

Tabla 1

Actividades con mayor error en el proyecto

| | |
|--------------|---|
| 01 | CONSTRUCCIÓN DE CALLES DEL PROYECTO |
| 01.01 | ACTIVIDADES EN PAVIMENTO RIGIDO |
| 01.01.01 | COLOCACIÓN DE OVER E=0.30M Y COMPACTACION CON RODILLO |
| 01.01.02 | ENCOFRADO PARA RELLENO DE CONCRETO EN PAVIMENTO |
| 01.01.03 | VACIADO DE CONCRETO EN PAVIMENTO RIGICO. |
| 01.01.04 | COLOCACIÓN DE FIERRO (DOWELS) |
| 02 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE |
| 02.01 | ENCOFRADO PARA LLENADO DE VEREDAS |
| 02.02 | CONCRETO EN VEREDAS. |
| 02.03 | BRUÑADO EN VEREDAS |
| 03 | SARDINELES |
| 03.01 | ENCOFRADO PARA LA ESTRUCTURA DE SARDINELES |
| 03.02 | MEZCLA PARA SARDINELES |
| 03.03 | CURADO DE LA MEZCLA DE CONCRETO EN SARDINELES |
| 04 | OBRAS DE ARTE |
| 04.01 | CUNETAS DE CONCRETO Y REJILLAS |
| 04.01.01 | RELLENO Y COMPACTADO CON AFIRMADO EN VEREDAS E=0.15M |
| 04.01.02 | CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS |
| 04.01.03 | PREPARACIÓN DE MEZCLA PARA LLENADO DE CUNETAS |
| 05 | GRADERIAS |
| 05.01 | CONCRETO SIMPLE |
| 05.01.01 | LLENADO DE CONCRETO EN GRADERIA |
| 05.01.02 | ENCOFRADO PARA EL LLENADO DE GRADERIA |

Nota. En la tabla se muestra las partidas con mayores errores en el expediente técnico

- Reunión para realizar los cambios

En reunión con los responsables del proyecto se optó por realizar los cambios y mejoramientos para concluir con las tareas propuestas, se acordó que, por necesidad se va a realizar los siguientes procesos:

- Realizar deductivos de algunas partidas que no son necesarias o que están mal elaboradas.
- Agregar nuevas metas a las existentes, debido a que falta contemplar para el buen funcionamiento del proyecto.
- Presentar mayores metrados en algunas partidas que tiene metrados deficientes.
- Realizar la nueva programación de actividades
- Mejorar el plan de trabajo del proyecto.

- Consecuencias de las observaciones en la documentación del expediente

Como consecuencia a las falencias en el expediente técnico, se procedió a realizar los siguientes procedimientos:

- Deductivos vinculantes de obra

- Deductivo vinculante N° 01: mejoramiento de subrasante (piedra over) $e = 0.20$ m

En el expediente técnico se especifica esta partida, pero es necesario generar un adicional de obra teniendo en cuenta a los estudios de suelos realizados. Se realizó la reformulación a dicha partida en la cual se adoptará el espesor considerado en el rediseño del pavimento, la cual se genera una primera prestación adicional a las metas definidas.

Tabla 2

Detalle del costo sobre el deductivo vinculante

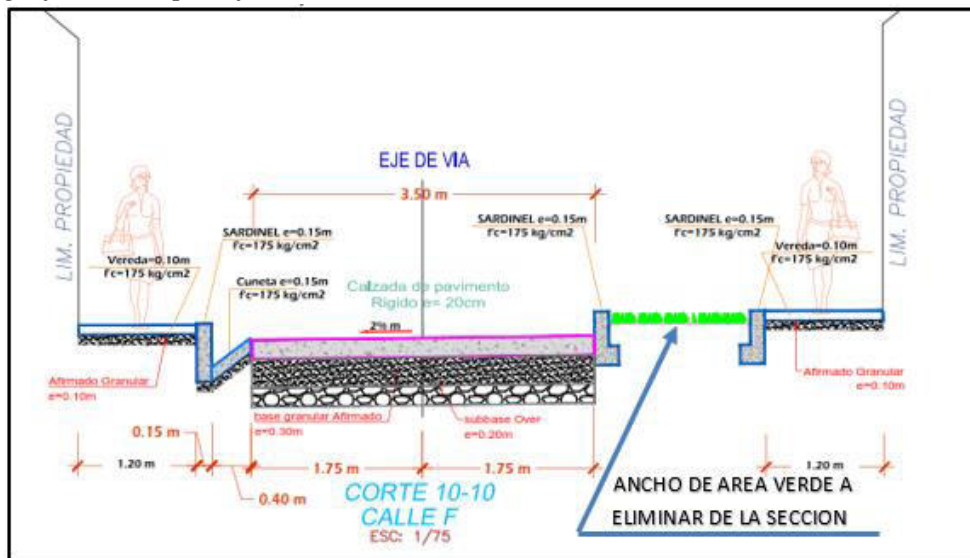
| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | COSTO BASE | | | |
|----------|---|----------------|----------|-------|----------------|
| | | UND | CANT. | C.U. | PARCIAL COSTOS |
| 02 | PAVIMENTO RIGIDO | | | | 249,800.93 |
| 02.03 | ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO | | | | 249,800.93 |
| 02.03.02 | MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE (PIEDRA OVER) E=0.20 m | m ² | 5,496.17 | 45.45 | 249,800.93 |

Nota. El presupuesto base la primera deducción de partidas, extraída de la valorización 01

- Segundo Deductivo: Ejecución de un área verde en la Calle F

Figura 7

Sección topográfica de la plataforma de la calle



Nota. Perfil del tramo donde se va a realizar el deductivo de obra N° 02. En efecto, no se encuentra presupuestado inicial.

En el expediente técnico se verifica una plataforma de 8.50 m., pero con la evaluación que se realizó en campo, se verifico que el área no dispone de plataforma con la que se cuenta en la calle F, verificando que solo se cuenta con 6.20 m., por lo tanto, se solicita al Supervisor comunicar a la Entidad el DEDUCTIVO correspondiente al ancho de área verde proyectada en la Calle F, por otro lado esta actividad no está presupuestada, y no se cuenta con el ancho necesario para la ejecución de toda la sección.

- Adicionales de obra

– Prestación de primer adicional: colocación de material en la subrasante e = 0.30 m

Como de sustento en el objetivo de la ejecución esta meta primeramente se realizó un deductivo de partidas no necesarias correspondiente a una partida, mejoramiento de la subrasante (piedra over) e = 0.20 m. y se considera como primer adicional en obra a la partida: mejoramiento de subrasante (piedra over) e = 0.30 m, debido al estudio de suelos realizado.

Tabla 3

Presupuesto del primer adicional de una partida.

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | PRESUPUESTO BASE | | | |
|----------|---|------------------|--------|---------|------------|
| | | METRADO | | PARCIAL | |
| | | UND | CAN | C.U. | COSTOS |
| | | T. | | | |
| 01 | PAVIMENTO RIGIDO | | | | 290,802.35 |
| 01.01 | ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO | | | | 290,802.35 |
| 01.01.01 | MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE (PIEDRA OVER) E=0.30 m | m ² | 5,496. | 52.91 | 290,802.35 |
| | | | 17 | | |

Nota. Se detalla en el cuadro el presupuesto del adicional de obra N° 01, extraída del replanteo del expediente técnico.

De igual forma, a causa de que no se realizó un buen estudio en la realización del expediente del proyecto, mediante el estudio del terreno se optó por adicionar otras partidas que no estaban

consideradas pero que si eran necesarias para lograr las metas del proyecto. Se realizó otra prestación de adición de partidas:

- Adicional de obra N° 02: construcción de muros con concreto FC=175 kg/cm² + 30% PM, en varios tramos.
- Estructura de concreto ciclópeo en la calle F. Es necesario construir un muro en esta calle, en la margen derecha del tramo entre la progresiva 0+055.00 a la 0+110.00 y el tramo del KM 0+120.00 al 0+150.00, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda, y el área requiere de una construcción con mayor resistencia para ejecutar de las veredas con mayor seguridad.
- Muro de contención en la intersección de las calles C y H. Se verifica que en dicha calle existe la necesidad de ejecutar muro de concreto ciclópeo N°02, exactamente en las progresivas calle C: km 0+095 a la calle H: km 0+000 - lado izquierdo, en mención se requiere ejecutar muro de contención, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda.
- Muro de concreto ciclópeo en la calle H. En la margen izquierda existe la necesidad de ejecución del muro: en kilómetro 0+000.00 a la progresiva 0+030.00, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda en esta margen.
- Muro de concreto ciclópeo en la calle H. En la margen izquierda existe la necesidad de ejecución del muro: en la progresiva del KM 0+030.00 al tramo 0+036.00, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda en esta margen.
- Muro de concreto ciclópeo en la calle H. En la margen izquierda existe la necesidad de ejecución del muro: en la progresiva 0+085.00 a la progresiva 0+095.00, puesto que no se cuenta con plataforma suficiente para la cimentación de la vereda en esta margen.

Tabla 4*Presupuesto de la segunda prestación adicional.*

| PARTI DA | DESCRIPCIÓN | PRESUPUESTO BASE | | | |
|-------------|---|------------------|--------|--------|-------------------|
| | | METRADO UND | CANT. | C.U. | PARCIAL COSTOS |
| 02 | MURO DE CONCRETO CICLOPEO | | | | 143,921.10 |
| 02.01 | ACTIVIDADES PRELIMINARES | | | | 585,36 |
| 02.01.01 | TRABAJOS DE LIMPIEZA DE AREA DE INFLUENCIA | M2 | 216.00 | 0.99 | 213.84 |
| 02.01.02 | NIVELACION Y REPLANTEO | M2 | 216.00 | 1.72 | 371.52 |
| 02.02 | TRABAJOS DE CORTE Y EXCAVACION DE TERRENO | | | | 16,814.25 |
| 02.02.01 | EXTRACCION DE MATERIAL MANUALMENTE | M3 | 240.65 | 37.17 | 8.944.96 |
| 02.02.02 | REFINE Y COMPACTACION | M3 | 43.20 | 83.44 | 3,604.61 |
| 02.02.03 | ELIMINACION DE DESMONTE | M3 | 276,75 | 15.41 | 4,264.68 |
| 02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 126,521.49 |
| 02.03.01 | SOLADO | M2 | 216.00 | 28.87 | 6,235.92 |
| 02.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | M2 | 694.39 | 41.62 | 28,900.51 |
| 02.03.03 | VACIADO DE CONCRETO CICLOPEO FC=175KG/CM2 | M3 | 246.75 | 344.55 | 85,017.71 |
| 02.03.04 | DRENAJE DE MURO CON TUV.PVC 2" | M | 94.00 | 21.54 | 2,024.76 |
| 02.03.05 | JUNTA DE CONSTRUCCION | ML | 40.90 | 12.81 | 523.93 |
| 02.03.06 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | M3 | 233.70 | 16.34 | 3,818.66 |

Nota. Se evidencia la tabla de resumen del presupuesto del adicional de obra N° 02, extraída del informe de la valorización de adicionales.

- Prestación de Adicional N° 03: suministro e instalación de baranda metálica inc. Pintura.

Se procede a solicitar los suministros e instalaciones de baranda, para instalar en los muros de contención que se van a ejecutar en los lugares donde haya viviendas aledañas a los muros.

Tabla 5*Resumen del costo de la tercera prestación adicional.*

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | COSTO BASE | | | |
|---------|---|------------|--------|---------|-----------|
| | | METRADO | | PARCIAL | |
| | | UND | CANT. | C.U. | COSTOS |
| 03 | ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN CON BARANDA METALICA | | | | 24,866.90 |
| 03.01 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METALICA INC.PINTURA | ML | 215.00 | 115.66 | 24,866.90 |

Nota. Se evidencia en el cuadro el resumen del presupuesto del adicional de obra N° 03, que fue extraído del replanteo

- Gastos por adicionales en el proyecto

Con el cuadro siguiente se especifica la cantidad y detalles de adicionales que se realizaron durante los trabajos correspondientes, debido a las observaciones que se encontró en el expediente técnico se tuvo a bien de adicionar algunas partidas para dar por finalizado los objetivos plasmados para el buen funcionamiento.

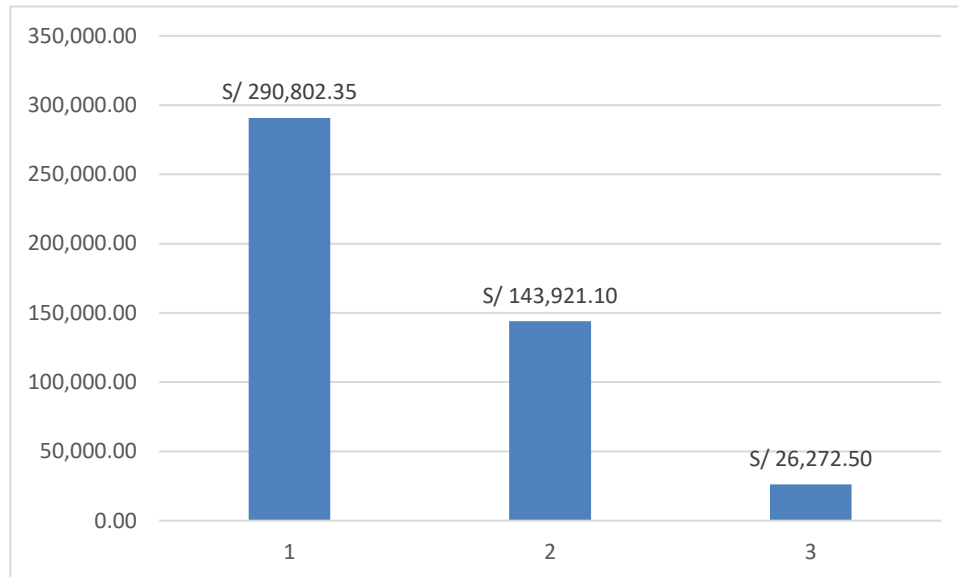
Tabla 6*Detalle de la cantidad de adicionales.*

| DESCRIPCIÓN | NUEVA PARTIDA |
|-------------------------|---|
| ADICIONAL DE OBRA N° 01 | colocación de material para mejorar la subrasante (piedra over) e = 0.30 m. |
| ADICIONAL DE OBRA N° 02 | Muros de contención con concreto ciclópeo f'c=175kg/cm ² |
| ADICIONAL DE OBRA N° 03 | Suministro e instalación de baranda metálica inc. Pintura |

Nota. Se evidencia en el cuadro los detalles de las partidas nuevas

Figura 8.

Resumen de adicionales de obra



Nota. Elaboración propia

- Ampliaciones de periodo a causa de nuevas partidas

Ampliación de Plazo N° 01: se realizó una ampliación de 36 días calendarios para poder ejecutar algunos adicionales de obra.

El 17 de junio del 2021 se alcanza al supervisor de obra la carta N° 024-2021/CES/JLCH/RC correspondiente a la presentación del informe N° 015-2021-MAPP/RESIDENTE DE OBRA, mediante la cual se sustenta la solicitud de 36 días calendarios de para ser ampliado al plazo inicial por adicionales de metas y ejecución de partidas consecuentes que se han visto afectadas en su ruta crítica.

- Mayores metrados

- Mayores metrados en partidas contractuales

- Mayores metrados en pavimento rígido, del adicional N° 01

Sobre la urgencia de considerar una mayor cantidad de metrados en pistas y veredas dado que es indispensable para el buen crecimiento urbano del centro poblado, los pobladores de la localidad de Succhapampa solicitaron la ampliación del área de pavimento rígido frente al colegio

inicial y frente a la losa deportiva, se solicitó al supervisor de obra la autorización correspondiente para la intervención en la ejecución de estos mayores metrados indicando estos están contemplados dentro de las calles y progresivas establecidas dentro del proyecto y las que no estén contempladas dentro del proyecto se considerará como ampliación de meta por lo cual se tendrá que realizar un expediente por parte de la entidad y ver la forma de contratación del mismo.

Tabla 7

Costo del adicional N° 02, pavimento rígido

| RESUMEN DE PRESUPUESTO | | |
|--|-----|---------------------|
| Monto Valorizado SIN IGV. | (+) | S/ 19,530.55 |
| Valorización bruta | | S/ 19,530.55 |
| Gatos Generales 10.0 % | | 1,953.05 |
| Utilidad 4.0 % | | 781.23 |
| Monto a facturar por el contratista (MF) | | S/ 22,264.83 |
| IGV 18.00 % | | 4,007.67 |
| Total, a cancelar al contratista | | S/ 26,272.50 |

Nota. Se evidencia el presupuesto de la valorización N° 01 del adicional N° 01, en dicha tabla.

- Mayores metrados en veredas y sardineles

Se presentaron nuevas medidas y cantidades en metas de trabajo en la realización de encofrado de sardineles y veredas así como también en la partida de concreto de dichas estructuras, esto se dio a que en diversos tramos de las calle A y la calle H con mayor incidencia se realizaron tramos de graderías con la finalidad de suavizar las pendientes en dichas calles las cuales son de aproximadamente de 20%, por tal motivo nos vimos en la necesidad de realizar tramos con graderías para aliviar las pendientes hasta un 10 % según indica las normas del ministerio de vivienda.

- Costo de mayores metrados contractuales

A causa de los adicionales de obra se generó un presupuesto adicional al costo inicial del proyecto, la cual se verifica en la siguiente imagen.

Tabla 8

Resumen de presupuesto total de obra de mayores metrados contractuales

| G: MONTO NETO A PAGAR AL CONTRATISTA | UND. | COSTO |
|---|-------------|--------------|
| EN EFECTIVO (VN-E) | S/. | 198,864.31 |
| EN I.G.V. (18%*(VN-E)) | S/. | 35,795.58 |
| TOTAL (F) | S/. | 234,659.89 |
| H: MONTO A FACTURAR | S/. | 234,659.89 |

Nota. En el cuadro se detalle el presupuesto, extraída de la valorización de mayores metrados contractuales.

- Factor climático en la zona

El clima del Distrito de Pulan es un poco seco, con presencia de calor y humedad, su temperatura radica entre 10 a 16° C, y sus más altas temperaturas de 22 a 26° C, en dicha zona se presentan dos climas distintos según temporadas: una etapa de lluvia constantes y otra de sequía. La presencia de lluvias en mayores proporciones se da el último mes y los tres primeros meses del año empezando por diciembre y radica hasta aproximadamente el mes de abril, la temperatura en la mayoría del tiempo es templada.

Dicha información de precipitación es proporcionada por el SENAMHI, en las estaciones de registro cercanas al proyecto, a continuación, se muestra los datos por meses de las lluvias producidas al año y precipitación máxima en todo el día:

Tabla 9*Precipitación total mensual cercana al proyecto*

| PERIODO | DETALLE POR MES | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| 2012 | 130.8 | 82.65 | 116.7 | 106.5 | 50.17 | 31.73 | 32.19 | 32.02 | 28.36 | 52.2 | 57.07 | 97.32 |
| 2013 | 129.6 | 108.9 | 67.8 | 98.66 | 44.78 | 28.48 | 30.97 | 26.91 | 36.02 | 36.54 | 43.91 | 55.85 |
| 2014 | 51.56 | 62.29 | 136.2 | 44.95 | 87 | 24.65 | 30.86 | 37.76 | 30.8 | 29.75 | 17.81 | 68.38 |
| 2015 | 58.46 | 77.66 | 128.8 | 46.63 | 62.41 | 32.02 | 29.7 | 35.53 | 39.56 | 45.59 | 69.02 | 74.47 |
| 2016 | 98.89 | 69.89 | 148.9 | 60.38 | 61.13 | 37.12 | 30.22 | 32.6 | 35.67 | 42.05 | 86.54 | 78.65 |
| Promedio | 97.32 | 78.3 | 35.26 | 60.9 | 59.16 | 49.3 | 27.96 | 33.79 | 33.87 | 43.62 | 95.82 | 153.9 |
| Promedio | 94.43 | 79.95 | 105.61 | 69.67 | 60.77 | 33.88 | 30.31 | 33.10 | 34.05 | 41.62 | 61.69 | 88.10 |

Nota. Estación Meteorológica de Santa Cruz

- Consecuencias a causas de las constantes lluvias en el área de trabajo

Con la existencia de lluvias en el terreno de los trabajos de la obra se generaron retrasos debido a que en algunos días se tuvo que paralizar las labores por completo en algunos casos se trabajó por ciertas horas, la cual la producción de los obreros y el avance de los trabajos con máquinas no era el óptimo.

Por otro lado, se generaron gastos adicionales debido a que se tenía que seguir pagando a los trabajadores como días de trabajo normal así no hayan rendido lo necesario, además de que las maquinarias requieren un costo de horas mínima si no hayan trabajado, esos gastos afectan directamente a la empresa contratista.

- Gastos promedios diarios de obreros y equipos pesados

Durante la efectuación de la obra que se describió anteriormente, se requirió personal y maquinarias mínimas para el avance de las actividades, debido a que algunos días existía presencia de lluvias que impedían realizar el avance normal de las tareas. En la siguiente tabla se presenta los gastos requeridos por cada trabajador según su oficio y maquinaria para sacar un cálculo promedio de cuanto se tenía que pagar a diario cuando se trabajaba por horas o se perdía un día de trabajo.

- Gastos de mano de obra

Durante los días de lluvia la empresa se veía afectada, debido a que los trabajadores no tenían el mismo rendimiento a los días de trabajo normal ya que el terreno se vuelve saturado y disminuye el porcentaje de avance.

En caso de que las lluvias hayan sido durante horas a los trabajadores se les tenía que cancelar de un día completo, en algunos casos cuando las lluvias iniciaban durante la mañana se les tenía que designar otras labores a los trabajadores para que no pierdan su diario, es por ello que existía mayor retraso en la continuación de las actividades.

- Gasto promedio en mano de obra por día

Durante los meses de lluvias se contaba con un personal promedio de 10 trabajadores, debido a que no se podía lograr un mayor avance por dichos factores.

Tabla 10

Presupuestos del recurso humano por día

| COSTO TOTAL POR DIA | | | |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|
| OBREROS | CANTIDAD | PRECIO | PARCIAL |
| OPERARIO | 1 | 120 | 120 |
| OFICIAL | 2 | 100 | 200 |
| PEON | 8 | 60 | 480 |
| TOTAL | | | S/ 800.00 |

Nota. Elaboración propia

- Gasto promedio de maquinaria en obra por día

Se conto con un promedio de 5 maquinarias durante la temporada de lluvias donde estas no eran constantes, pero si se veía afectada la contratista debido a que el terreno se saturaba rápidamente y la maquinaria tenía que estar parada por días enteros o esperar que el terreno se seque para poder avanzar con los trabajos.

Tabla 11

Gastos en maquinaria diaria en obra

| COSTO TOTAL POR DIA | | | |
|----------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|
| MAQUINARIA | HORAS MINIMAS 4 | | |
| | CANTIDAD | COSTO/HORA | PARCIAL |
| RETROEXCAVADORA | 1 | 120 | 480 |
| MOTONIVELADORA | 1 | 130 | 520 |
| RODILLO | 1 | 100 | 100 |
| VOLQUETES | 2 | 100 | 800 |
| TOTAL | | | S/ 1,900.00 |

Nota. Elaboración propia

- Posibles gastos que se generan al no trabajar en días de lluvias

En la tabla que se detalla a continuación se especifica el cronograma de lluvias, se vio necesario realizar un detalle de los días de presencia de lluvias y se especificaba en los asientos del cuaderno correspondiente para redactar las actividades, en los asientos tanto del ingeniero encargado de la obra, es decir el residente, como también el jefe de la supervisión, con el fin de solicitar la debida ampliación de plazo, mediante informes bien sustentados.

Por otro lado, se indica los gastos que se tuvieron que realizar en temporada de lluvias y cuanto se vio afectada la empresa contratista.

Tabla N 12

Cronograma de presencia de lluvias en obra.

| PRESENCIA DE LLUVIAS EN OBRA - DETALLADOS EN EL CUADERNO DE OBRA | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|-------------------|
| FECHA | PRESENCIA DE LLUVIAS | N° ASIENTO RESIDENTE | N° ASIENTO SUPERVISOR | PAG. CUADERNO DE OBRA | MANO DE OBRA | MAQUINARIA |
| 07/11/2020 | X | 43 | 44 | 32 y 33 | 800 | 1900 |
| 16/11/2020 | X | 57 | 58 | 43 y 44 | 800 | 1900 |
| 17/11/2020 | X | 59 | 60 | 44 y 45 | 800 | 1900 |
| 24/11/2020 | X | 71 | 72 | 51 | 800 | 1900 |
| 28/11/2020 | X | 79 | 80 | 56 | 800 | 1900 |
| 30/11/2020 | X | 81 | | 57 | 800 | 1900 |
| 01/12/2020 | X | 83 | 84 | 58 y 59 | 800 | 1900 |
| 02/12/2020 | X | 85 | 86 | 59 y 60 | 800 | 1900 |
| 03/12/2020 | X | 87 | 88 | 61 y 62 | 800 | 1900 |
| 04/12/2020 | | SUSPENSION DE OBRA POR LLUVIAS | | | | |
| 16/02/2021 | | REINICIO DE OBRA | | | | |
| 21/02/2021 | X | 101 | 102 | 72 | 800 | 1900 |
| 25/02/2021 | X | 109 | 110 | 76 y 77 | 800 | 1900 |
| 26/02/2021 | X | 111 | 112 | 78 y 79 | 800 | 1900 |
| 27/02/2021 | X | 113 | 114 | 79 y 80 | 800 | 1900 |
| 28/02/2021 | X | 115 | 116 | 81 y 82 | 800 | 1900 |
| 28/02/2021 | | SUSPENSION DE OBRA POR LLUVIAS | | | | |
| 03/05/2021 | | REINICIO DE OBRA | | | | |
| 07/05/2021 | X | 126 | 127 | 95 y 96 | 800 | 1900 |
| 10/05/2021 | X | 130 | 131 | 97 | 800 | 1900 |
| 15/05/2021 | X | 140 | 141 | 4 | 800 | 1900 |
| 18/05/2021 | X | 144 | 145 | 6 y 7 | 800 | 1900 |
| 22/05/2021 | X | 152 | 153 | 13 | 800 | 1900 |
| 01/06/2021 | X | 168 | 169 | 22 | 800 | 1900 |
| 07/06/2021 | X | 178 | 179 | 31 | 800 | 1900 |

| | | | | | | |
|--------------|-----------|-----|-----|---------|--------------|--------------|
| 13/06/2021 | X | 190 | 191 | 38 | 800 | 1900 |
| 14/06/2021 | X | 192 | 193 | 38 y 39 | 800 | 1900 |
| 15/06/2021 | X | 194 | 195 | 39 y 40 | 800 | 1900 |
| 23/06/2021 | X | 210 | 211 | 52 y 53 | 800 | 1900 |
| 28/06/2021 | X | 218 | 219 | 59 | 800 | 1900 |
| 12/07/2021 | X | 242 | 243 | 78 y 79 | 800 | 1900 |
| 17/08/2021 | X | 250 | 251 | 88 | 800 | 1900 |
| 19/08/2021 | x | 254 | 255 | 91 y 92 | 800 | 1900 |
| 26/08/2021 | X | 266 | 267 | 95 y 96 | 800 | 1900 |
| 30/08/2021 | x | 272 | 273 | 98 | 800 | 1900 |
| 31/08/2021 | x | 274 | 275 | 100 | 800 | 1900 |
| TOTAL | 32 | | | | 24800 | 58900 |

COSTO TOTAL

S/ 83,700.00

Nota. Se verifica el resumen de días de lluvias y gastos que se han generado

- **Suspensión de obra a causa de las lluvias**

Una causa que también generó retrasos en la ejecución del proyecto es el factor climático, la cual se tuvo a bien suspender las labores en varias ocasiones, se detalla a continuación:

- Inicio de actividades del proyecto: el día 13 de octubre del 2020 se realiza el acta para dar por iniciado la obra, dando por inicio al plazo contractual para la ejecución del proyecto.
- El 04 de diciembre del 2020, surgió la necesidad de la paralización de actividades en el desarrollo del proyecto, debido a que el área de influencia del proyecto de presentaron fuertes lluvias las cuales fueron constantes, lo cual impidió que se realice la ejecución normal de las partidas programadas.
- El 15 de febrero del 2021 los ingenieros encargados de la municipalidad distrital de Pulan dieron reinicio a las actividades, debido a que las lluvias habían cesado. La cual sería la nueva fecha de reinicio de obra, por lo tanto, la nueva fecha de término de obra sería el 24 de mayo del 2021.
- El 01 de marzo del 2021 se firmó el contrato de acuerdo de suspensión de periodo en la ejecución de actividades, por motivo de que el en área de trabajo se presentaron fuertes lluvias las cuales fueron constantes, lo cual impidió que se realice la ejecución normal de las partidas programadas.
- El 30 de abril del 2021 los encargados responsables de obras de la municipalidad del distrito de Pulan dieron reinicio a las actividades es decir las lluvias han cesado considerablemente,

la cual sería la nueva fecha de reinicio de obra N° 02. Asimismo, la nueva fecha de culminación sería el día 26 de julio del año 2021.

Tabla 13

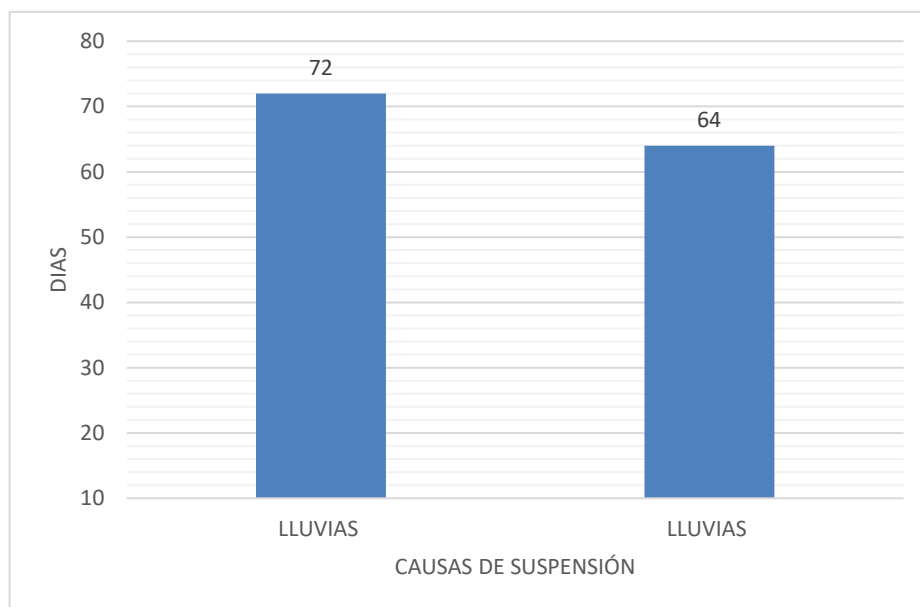
Resumen de suspensión y reinicio de obra por motivo de lluvias

| CONCEPTO | INICIO DE LABORES | CULMINACIÓN |
|---|-------------------|-------------|
| Fecha contractual | 13/10/2020 | 11/03/2021 |
| Suspensión de labores N° 01: Por lluvias | 04/12/2020 | 72 días |
| Reinicio de trabajo N° 01 | 16/02/2021 | 24/05/2021 |
| Suspensión de actividades N° 02: Por lluvias | 28/02/2021 | 64 días |
| Reinicio de obra N° 02 | 03/05/2021 | 26/07/2021 |
| Total, de días suspendidos | | 136 |

Nota. Se evidencia en el cuadro las fechas de suspensión y reinicio de obra que se dieron en obra

Figura 9

Suspensión de obra por diferentes causas



Nota. Elaboración propia

- Ampliaciones de días a causa de los factores climáticos

Ampliación de Plazo N° 02: se tuvo la necesidad de generar una ampliación de 22 días calendario, debido a los factores climáticos y las interferencias que se presentaron en obra.

El 06 de octubre del 2021, se confirmó la solicitud para el segundo adicional solicitado por necesidad de la ejecución de muros de concreto $FC = 175 \text{ kg/cm}^2$, por el monto de s/. 134,857.54 soles de la obra; que representa el 4.287% del monto contractual, Asimismo, mediante la misma resolución se aprueba la segunda ampliación de periodo por 22 días adicionales, con lo cual la nueva fecha para culminar los trabajos sería el 30 de octubre del 2021.

- Interferencias de obras anteriores a las pistas y veredas

En el desarrollo de los trabajos en mención, se tuvo contratiempos debido a la mala ejecución del proyecto de agua y desagüe debido a que las tuberías se encontraban muy superficiales y el mal estado de los buzones, se tuvo a bien de realizar una mejora de dichas estructuras, esto generó retrasos debido a que en el expediente técnico no se contaba con tales actividades. Por otro lado, causó mayores gastos para la empresa contratista. También se contó con la suspensión de actividades mientras se dé solución a estos inconvenientes. Además, existió las interferencias del proyecto de alumbrado público, debido a que los postes de luz se encontraron ubicados interfiriendo las calles.

Con fecha 12 de agosto del presente año, en común acuerdo con la entidad se procede a realizar la suspensión de obra por los motivos estipulados en el informe N° 019-2020-MAPP/RESIDENTE DE OBRA por tal motivo la obra se encuentra en calidad de suspendida a la fecha. Los motivos fueron correspondiente al estado situacional de buzones y de interferencias de postes y tuberías superficiales, las cuales vienen generando retrasos al contratista en la normal ejecución de las partidas programadas en el calendario acelerado vigente a la fecha.

El 20 de septiembre del 2021 los encargados de la Entidad contratante de la localidad de Pulan se apersonaron a la localidad de Suchapampa y constataron que se ha solucionado con la reubicación de postes eléctricos (06 unidades). Asimismo, se realizó la reconstrucción de buzones deteriorados según se indicó en el informe N° 019-2020-MAPP/RESIDENTE DE OBRA, la cual

sería la nueva fecha de reinicio de obra N° 03. Asimismo, la nueva fecha para culminar las metas sería el 08 de octubre del 2021.

Tabla 14

Suspensión de obra a causa de las interferencias en obra.

| Suspensión de obra | | |
|---------------------------|------------|------------|
| Suspensión de obra N° 03: | | |
| Mal estado de buzones | 12/08/2021 | 40 días |
| Tuberías superficiales | | |
| Interferencias de postes | | |
| Reinicio de obra N° 03 | 21/09/2021 | 08/10/2021 |

Nota. se evidencia en la presente tabla la suspensión de obra N° 03 en obra.

- Gastos para mejorar las tuberías de agua y desagua de la localidad

La empresa contratista se vio en la obligación de mejorar estas deficiencias en obra con el fin de que la obra se llegue a culminar de la manera correcta.

Tabla 15

Gastos para mejorar el proyecto de agua y desague

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | COSTOS | TOTAL |
|---|-----------------|---------------|--------------|
| CODO DE 1" | 30 | 2.5 | 75 |
| CODOS DE 1/2 | 37 | 2.5 | 92.5 |
| PEGAMENTO | 7 | 12 | 84 |
| TEE 1" | 66 | 10 | 660 |
| TUBO DE 1" | 143 | 15 | 2145 |
| TUBOS 1/2" | 275 | 15 | 4125 |
| CACHIMBAS DE 8" CON REDUCCIÓN A 6" | 31 | 200 | 6200 |
| CINTA TEFLON | 44 | 3 | 132 |
| CODOS DE 1/2 45° | 256 | 2 | 512 |
| CODOS DE 1/2 90° | 208 | 2 | 416 |
| LLAVE DE PASO | 43 | 10 | 430 |
| LUBRICANTE CON UNION FEXIBLE | 1 | 20 | 20 |
| ACCESORIO REDUCCION DE 1 1/2" A 1/2" | 60 | 3.5 | 210 |
| ACCESORIOS PARA REDUCIR LA TUBERIA DE 1" A 1/2" | 78 | 3.5 | 273 |
| REDUCCIONES PARA 1" A 3/4" | 30 | 3.5 | 105 |
| ELEMENTOS DE REDUCCIÓN DE A 3/4" a 1/2" | 30 | 3.5 | 105 |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-------|
| TEE 1 1/2", 1/2" Y 3/4" | 230 | 10 | 2300 |
| TUBERIAS 1 1/2" | 65 | 20 | 1300 |
| TUBERIAS 3/4 | 144 | 18 | 2592 |
| TUBERIAS 4" | 27 | 20 | 540 |
| TUBOS SAL 160 MM X 6 (DESAGUE 6") | 30 | 350 | 10500 |
| TUBOS SAL 200 MM X 6 (DESAGUE 8") | 15 | 850 | 12750 |
| UNIONES 1/2 | 130 | 3.5 | 455 |
| UNION CORREDIZA SAL UF 160 MM | 35 | 4 | 140 |
| UNION CORREDIZA SAL UF 200 MM | 10 | 4 | 40 |
| CODO DE 1 1/2" | 1 | 2.5 | 2.5 |
| CODO DE 1 1/2" de 45° | 5 | 2.5 | 12.5 |
| LLAVE PVC 1" | 2 | 15 | 30 |
| REDUCCION DE A 1 1/2 A 1" | 15 | 4 | 60 |
| LLAVE CAÑO 1/2 | 10 | 7 | 70 |
| CAJA DE AGUA | 43 | 30 | 1290 |
| CAJA DE DESAGUE | 40 | 60 | 2400 |
| CODOS DE 1/2 90° | 68 | 2 | 136 |
| CODOS DE *90 | 6 | 2 | 12 |
| CODOS DE *45 | 6 | 2 | 12 |
| CODO SAL 110 *90 | 5 | 2.5 | 12.5 |
| CODO SAL 160 *45 | 6 | 2.5 | 15 |
| CURVA 3/4 | 30 | 2 | 60 |
| REDUCCION DE A 3/4" a 1/2" | 10 | 3.5 | 35 |
| TAMPON DE 1/2 | 60 | 3 | 180 |
| TEE 2" | 3 | 15 | 45 |
| TEE 4" | 3 | 20 | 60 |
| TUBOS 2" | 25 | 18 | 450 |
| TUBERIA DE 6" | 10 | 60 | 600 |
| ADAPTADOR PRESION ROSCA 1/2 | 120 | 2 | 240 |
| CODOS MIXTO 1/2 | 20 | 2 | 40 |
| CODO SAL 110 *45 | 20 | 2 | 40 |
| REDUCCION DE 1" A 1/2" | 30 | 3 | 90 |
| REDUCCION DE A 3/4" a 1/2" | 30 | 3 | 90 |
| ADAPTADOR PAVCO 1 | 10 | 2 | 20 |
| ADAPTADOR DE TUBERIA DE 1 1/2" | 4 | 2 | 8 |
| CODO DE 90° PARA 1 1/2" CON ROSCA | 2 | 2 | 4 |
| CODO DE 90° PARA 2" | 2 | 2.5 | 5 |
| NIPLEX 1" | 6 | 2 | 12 |
| NIPLEX 1 1/2" | 6 | 1.5 | 9 |
| NIPLE ROSCADO 1 1/2" | 2 | 2 | 4 |
| NIPLE ROSCADO 1 1/2" * 4" | 2 | 3 | 6 |
| REDUCCION DE TUBERIA DE 2" a 1 1/2" | 1 | 2 | 2 |
| TRAPO INDUSTRIAL | 50 | 1 | 50 |
| TEE SP PVC 2" | 2 | 25 | 50 |
| UNION UNIVERSAL 1" | 6 | 3.5 | 21 |
| UNION UNIVERSAL 1 1/2" | 5 | 4 | 20 |
| UNIONES PARA TUVOS DE 1 1/2" | 4 | 4 | 16 |
| TAPAS DE DESAGUE | 20 | 45 | 900 |
| CODOS DE 1" DE 45° | 4 | 2.5 | 10 |

TOTAL, DE GASTOS

S/ 53,321.00

Nota. Elaboración propia

- Ampliaciones de plazo en obra

Todos estos procesos que se desarrollaron en la construcción dieron lugar a aumento de días programados, por otro lado, se generó mayores gastos y retrasos en obra debido a la existencia de muchos factores la cual conllevaron a demandar de mayor tiempo para lograr los resultados.

Se realizó las ampliaciones correspondientes según las solicitudes que fueron aceptadas por la entidad responsable, mediante la nueva programación de actividades, y los nuevos cronogramas de avance de obra, y cronogramas acelerados de obra se dio como resultado que se obtuvo 58 días de ampliaciones de plazo, brevemente se describe en un cuadro, sobre el resumen de ampliaciones de plazo con sus respectivas causas.

Tabla 16

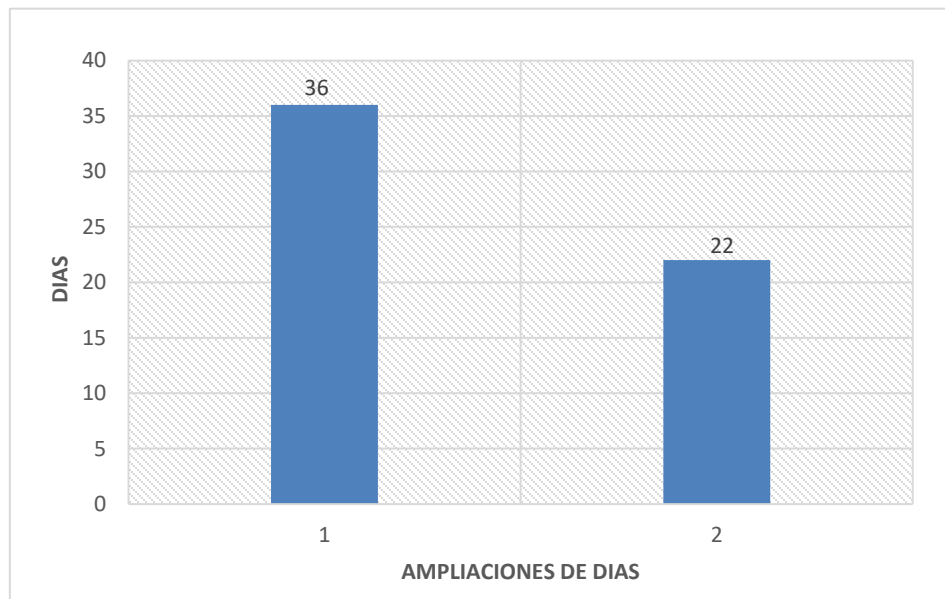
Resumen de ampliaciones de plazo en obra

| CONCEPTO | CAUSAL | TIEMPO SOLICITADO |
|--------------------|--|--------------------------|
| Primera ampliación | Por causa del adicional N° 01 | 36 días calendario |
| Segunda ampliación | Suspensión de obras N° 03 | 22 días calendario |
| | Por motivo del segundo adicional de obra | |

Nota. Resumen sobre aceptación de ampliaciones en obra

Figura 10

Detalles de adición de días al plazo inicial.



Nota. Elaboración propia

5.3 Factibilidad técnica – operativa

- Beneficios de la obra: mejoramiento calles y veredas

La construcción de esta obra se dio por motivos de la necesidad de Pavimentar las calles en la localidad influyente que actualmente se encuentran en pésimo estado de transitabilidad; al ejecutar este proyecto redundara en beneficio de la ciudadanía, puesto que los vehículos que transitaran por esta nueva vía emplearan menos tiempo en el recorrido, consecuentemente una mayor fluidez, menos deterioro de las unidades móviles, una revalorización de las viviendas, mejor ornato de la ciudad; la disminución de las partículas suspendidas en las fachadas y techos de las edificaciones, para generar mayores ahorros en relacionen el mantenimiento y limpieza de las mismas y disminuir los daños causados, además se garantiza mucho más seguridad para el tránsito vehicular y peatonal, ya que desaparecen interferencias, piedras, materiales saturados, por otro lado, incrementa el precio de los solares en la zona rural, se mantiene el ahorro de costos de operación vehicular, etc.

- Beneficios de adicionales de obra para contemplar las metas

En el transcurso de los trabajos se tuvo a bien de realizar adicionales de obra, con la finalidad de que el proyecto cumpla con sus metas trazadas y cumpla con el funcionamiento adecuado, brindando la mejor calidad de los trabajos para que la población se pueda beneficiar, además de mejorar su diseño, sus estructuras y el proyecto en sí, para que el proyecto cumpla con su vida útil en las mejores condiciones y la población quede satisfecha por dicho objetivo logrado.

- Ventajas del trabajo de investigación

Las ventajas del proyecto de investigación sobre los factores que generan demoras en la construcción de pavimentos y veredas, se mencionan a continuación:

- El proyecto se realizó con la finalidad de estudiar cada una de sus dimensiones en relación a los factores que generan retrasos, con el motivo de verificar su influencia en dichos eventos.
- Se tuvo a bien investigar cada una de estos factores y se concluyó que estas dimensiones fueron las causantes de retrasos en la ejecución del proyecto en mención.
- Esta investigación se debe tener en cuenta en futuros proyectos debido a que estas dimensiones se presentan en la mayoría de trabajos, con la finalidad de determinar cuánto afectan en el ascenso normal de las tareas y minimizar los días de retrasos.

- Requerimientos para obtener los resultados sobre la investigación

- Requerimientos en la investigación

Para este estudio será necesario utilizará equipos, programas, aparte de ello conocimientos, habilidades, experiencia profesional en la ingeniería, para analizar y dar solución a los procesos que requiere para obtener los objetivos. Los recursos utilizados se mencionan a continuación:

- Requerimientos de Equipos: a continuación, se detallan los requerimientos de equipos necesarios para el presente estudio.
- Computadoras: para el presente trabajo en estudio, es necesario contar con computadores instaladas en una oficina para poder desarrollar los informes, llevar un control de las

actividades, para llevar un control de gastos, para la verificación de todos los datos obtenidos de los estudios realizados.

- Laptops: el uso de una laptop es primordial para poder lograr los objetivos debido a que se realiza a través de programas como es el MS Project, civil 3D, Excel, Word, S10, entre otros, asimismo para verificar los avances de ejecución de obra.
- Equipos de topografía: los equipos topográficos son necesarios para realizar los nuevos estudios topográficos para poder replantear los planos y realizar una mejora en los diseños.
- Equipos de laboratorio de suelos: es necesario contar con el apoyo de un laboratorio de suelos para verificar los resultados y tomar las decisiones correctas.

- Conocimientos:

Para realizar el presente informe, es necesario tener conocimientos en ejecución de pavimentos, todos los procesos constructivos, además de tener en claro los diversos procedimientos que se realizan ante los percances que se presentan en obra, algunos de los conocimientos se mencionan a continuación:

- Ley de contrataciones
- Adicionales de obra
- Deductivos vinculantes de obra
- Mayores metrados
- Causales de Ampliaciones de plazo

Recursos humanos: para el presente estudio se debe contar con personal idóneo para elaborar los procesos a tener en cuenta y concluir con los propósitos que se plantean en el informe.

Se debe contar con el Equipo técnico necesarios en las oficinas correspondientes, para poder trabajar como corresponde y llevar el control de las actividades, evaluando los procesos constructivos y dando alternativas para solucionar los efectos desfavorables en obra.

Es necesario que se cuente con Contadores, para poder llevar un control estricto de las inversiones y ganancias de una constructora, además de hacer seguimientos a los gastos que se realiza, llevar el control de las valorizaciones de las facturas, etc. Sobre todo, verificar como van desarrollándose los gastos en obra.

Se debe contar con Ingenieros necesarios y asistentes según sus responsabilidades, cargo y funciones que tengan en la obra. Tanto en residencia de obra como también en la parte de la supervisión, por otro lado, por parte de la Entidad.

Es indispensable contar con Topógrafos durante la ejecución de un proyecto y porque no decirlo desde la realización de todos los documentos que componen un expediente completo que nace de una idea, el replanteo de los planos, la verificación de las estructuras, entre otros.

Los Representantes de la Entidad de la entidad tienen una gran responsabilidad en la ejecución de los proyectos, tiene la responsabilidad de supervisar los trabajos, tienen la función de tomar las decisiones en obras, según la modalidad de contratación que estas tengan con la contratista, son los encargados de aceptar o rechazar los procesos que se dan en obra.

Se requiere contar con los Representantes de la empresa contratista para que estén presentes y tomen las decisiones junto con los ingenieros encargados de la obra en construcción puesto que como empresa tiene la responsabilidad de ejecutar los proyectos de la manera correcta, viendo también sus beneficios o sus afectaciones en caso de obtener pérdidas.

Dentro del estudio de la factibilidad operativa se incluyen a los procesos necesarios que se van a utilizar para la elaboración del presente estudio, asimismo el personal adecuado para poder realizarlo.

5.4 Cuadro de inversión

Tabla 17

Tabla de gastos que se va a invertir en el estudio

| CUADRO DE INVERSIONES | | | | | |
|----------------------------------|--|---------------|-----------------|---------------|---------------------|
| CONCEPTO | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO | PRECIO TOTAL |
| REPLANTEO DE PLANOS | ESTACION TOTAL | DIA | 2 | 100 | 200 |
| | TRIPODE | DIA | 1 | 20 | 20 |
| | WINCHA | UD | 1 | 10 | 10 |
| | PRISMA | DIA | 2 | 100 | 200 |
| | USB | UD | 1 | 35 | 35 |
| EQUIPOS DE LABORATORIO DE SUELOS | LABORATORIO DE SUELOS (CIMENTA JBM E.I.R. L) | GLB | 1 | 3000 | 3000 |
| MUEBLES | ESCRITORIO | UD | 1 | 50 | 50 |
| | SILLA | UD | 2 | 20 | 40 |
| | MESA | UD | 1 | 20 | 20 |
| EQUIPOS | LAPTOP | UD | 1 | 3000 | 3000 |
| | IMPRESORA | UD | 1 | 200 | 200 |
| MATERIALES | ARCHIVADORES | UD | 1 | 10 | 10 |
| | PAPEL BOND | HOJAS | 200 | 0.1 | 20 |
| | FOLDER | UD | 5 | 1 | 5 |
| | TINTA PARA IMPRESORA | UD | 1 | 20 | 20 |
| TOTAL | | | | | 6830 |

Nota. Elaboración propia

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Análisis Costos – Beneficio

- Costo beneficio del proyecto de ejecución

Con el proyecto mencionado anteriormente, los costos de construcción y mantenimiento serán mayores en relación a los beneficios esperados por el proyecto, debido a que genera beneficios en bien de la población, mas no generara ingresos económicos diarios, mensuales o anuales, es por esta razón que en los estudios del costo de dicha obra y los indicadores para saber si es viable o no se verifican que el VAN es igual a S/. 0.00 y el TIR es 0.00%. El siguiente cuadro detalla los costos y los beneficios de la viabilidad del proyecto en mención:

Tabla 18

Análisis costo beneficio del estudio.

| Descripción | Unidad y/o indicador | Proyecto Viable | Proyecto Modificado |
|--|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| Monto para inversión | Costo económico | 2,511,490.00 | 2,528,576.00 |
| Costo y beneficio | VAN (S/.) | 0.00 | 0.00 |
| | TIR (%) | 0.00 | 0.00 |
| Costo efectividad (a precios sociales) | Ratio C/E | 674.67 | 679.24 |
| | Unidad de medida del ratio C/E | poblador beneficiado | poblador beneficiado |

Nota: Se detalla el costo y beneficio del estudio de la obra, extraído del Ministerios de Economía y Finanzas (MEF) del proyecto de mejoramiento de pistas y veredas

Las ventajas que se obtienen con la construcción de estos trabajos son los siguientes:

- Reducción del tiempo de recorrido.
- Menos deterioro de las unidades móviles, por ende, reducción del costo del mantenimiento de los vehículos.
- Revalorización de las viviendas.
- Mayor orden en la localidad.

- Reducción de polvo en la zona influyente del proyecto.
 - Mayor seguridad en el transporte, debido a que las calles se encontraban en mal estado de las calles.
 - Aumento en el valor de los predios.
- Costo - beneficio del proyecto de investigación

Costos. Para realizar el presente estudio, se verifica que si es viable debido a que se requiere realizar este análisis en proyectos que ya se ejecutaron o que se vienen ejecutando, para obtener los objetivos planteados con capacidad de observar directamente, las preguntas y cuestionarios mediante entrevistas, documentación, la experiencia en obra, los diferentes medios de información, para obtener los resultados.

Beneficios. Con el presente informe se da a conocer a las empresas contratistas, contratantes, consultoras y evaluadoras, como se vienen desarrollando los proyectos de construcción, las consecuencias de los efectos que causan muchos inconvenientes durante la construcción de una infraestructura, debido a que no se toman en cuenta con anticipación las actividades y tareas previstas para prevenir estos eventos antes de tiempo. A continuación, se detallan algunos beneficios obtenidos con la investigación del presente trabajo:

- La mala elaboración de la información sobre datos y demás detalles del proyecto.
- La deficiencia en los estudios básicos en un proyecto.
- La carencia de programación de actividades.
- El desconocimiento en los procesos constructivos y mala ejecución de obras.
- La mala organización por parte de la empresa contratistas

Dentro del estudio de la inversión en relación a los beneficios del presente proyecto es que no es un proyecto costoso, se trata de evaluar, analizar, observar, obtener resultados a base de la experiencia laboral, para concluir con los objetivos establecidos, pero que en buena manera este estudio si genera beneficios de una u otra forma para los próximos proyectos que se vienen ejecutando o que se van a ejecutar.

7. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN

Con la investigación del presente estudio se ha logrado obtener los siguientes puntos:

- Se ha detectado los factores que presentaron atrasos en el mejoramiento de calles de acuerdo a la evaluación de los indicadores que se propusieron en el presente informe descriptivo para tener en cuenta en la ejecución de posteriores proyectos.
- Con respecto a la primera dimensión, se debe dar mayor énfasis en las partidas que en la mayoría de proyectos tienen deficiencias, en las metas que más deficiencias se encuentran en los detalles son las siguientes: los planos, los metrados, los presupuestos, los estudios básicos. Es necesario brindar mayor esmero en el transcurso de la realización de la información indispensable para presentar en un expediente, para evitar estos percances.
- Con respecto a la segunda dimensión referente al clima durante la ejecución de un proyecto, se verificó que las empresas ejecutoras deben contar con un cronograma de actividades, con sus respectivos implementos de seguridad para el trabajo, y equipos apropiados para realizar los trabajos en lluvias para prevenir los mayores retrasos en obra, asimismo
- Con respecto a la tercera dimensión relacionada a las interferencias de obras aledañas, con el estudio se determinó que antes de iniciar con los trabajos correspondientes al proyecto se debe revisar el estado de las obras que se han ejecutado anteriormente y las interferencias que pueden ocasionar en la zona donde se proyecta construir la obra, con el propósito de prevenir retrasos durante la ejecución de nuevos proyectos y minimizar los mayores gastos.

Los aportes que se han generado para la empresa fue: elaborar las programaciones de actividades y maquinaria junto al equipo técnico, maestro de obra, operarios y operadores de maquinarias, con el fin de reducir mayores aplazamientos en el progreso del cronograma, por motivos de falta de programación de la empresa contratista y a los inoportunos inconvenientes que se presentan en la efectuación las partidas. Por otro lado, he realizado charlas correspondientes para evitar los accidentes en el trabajo, para brindar las recomendaciones durante el desarrollo de actividades en días de lluvia, también he realizado charlas motivacionales para incentivar a los trabajadores a brindar su mayor rendimiento en obra con la intención de conseguir la culminación de las metas. Además de eso, he realizado la inspección de calidad de los agregados en obra, he

realizado el control de actividades debido a que se estaban generando muchos días de retrasos, también he logrado identificar los efectos que ocasionan mayores días de extensión de periodos.

8. CONCLUSIONES

En el presente proyecto se planteó como propósito identificar los elementos que generan retrasos en la construcción de los trabajos de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021. Según Bernaola (2020) define a retrasos como un evento que genera ampliación de un tiempo determinado para la terminación de una actividad en una obra que se encuentra bajo contrato, influyen en los cronogramas de obras, ocasionando mayores costos. Además, Manzano (2019) identificó, las razones que generan atrasos y sobre costo en las construcciones y concluyó que las causas se originan por componentes que intervienen durante los trabajos y el rendimiento de sus recursos humanos, como también de los equipos, desde la etapa inicial hasta la fase de culminación, además de eso, depende de eventos naturales como es el factor climático. En este estudio se tuvo como conclusión que el desarrollo de la obra tuvo retrasos significativos, el periodo programado para dar por finalizada fue de 150 días calendarios, con fecha de culminación el 11 de marzo de 2021 pero el proyecto se culminó en un total de 360 días calendarios el día 30 de octubre del 2021 incluyendo 02 extensiones de plazos y 03 paralizaciones de labores, por lo tanto se generó un retraso de 210 días calendario adicionales al plazo inicial que corresponde a un 140 % más del tiempo programado para dicha ejecución.

Se determinó la relación entre las deficiencias del expediente técnico y los factores que ocasionan demoras en la fase de ejecución de calles y veredas en Santa Cruz – Cajamarca – 2021. Según Zapana (2021) define que un expediente técnico se considera como deficiente por la falta de información contractual de naturaleza técnica, omisiones de datos, estudios incompletos; debido a fallas en los procesos administrativos, durante el compromiso y dirección de proyectos que influyen en el diseño y construcción. Taquire (2019) en su investigación propuso como fin diagnosticar las faltas que se encuentran en la documentación de las obras de infraestructura. Se concluyó que, entre los errores en el expediente técnico, los más comunes son: deficiencias en los dibujos y detalles del proyecto, en los metrados, en estudios básicos, presupuestos, la cual se vieron afectadas las siguientes partidas: pavimento rígido, trabajos en veredas, sardineles de concreto, cunetas hechas con mezcla de agregados y rejillas, graderías; debido a ello se realizó lo siguiente: 02 deductivos vinculantes, 03 adicionales de obra, mayores metrados, por tales motivos se solicitó

ampliaciones de plazo un promedio de 36 días calendarios adicionales a los días programados que equivale a un 24 % del plazo de ejecución inicial.

Se planteó como finalidad estudiar el vínculo entre el factor climático y los factores que demoran la culminación de los trabajos de pistas y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021. Según los autores Moreno y Villa (2020) con respecto a clima mencionan que, durante su investigación concluyeron que la lluvia producía postergación de los trabajos debido que causa daños por otro lado, los trabajos precedentes o interferencias que se hallan durante la edificación. Además, Melgar (2019) determinó las consecuencias de los retrasos en estructuras de Saneamiento y concluyó de la siguiente manera: información técnica 75%, entre ellos están los procesos que se detallan a continuación: (mayor cantidad de metrados 25%, solicitud de nuevas partidas 25 % y cambios en los diseños 25%); y eventos casuales (precipitaciones 25%); las tres ampliaciones de días que se requirieron debido a: adicionales de metas, mayor cantidad de metrados y fuertes aguaceros. Se concluyó que en el proyecto se dieron a cabo 02 suspensiones de labores 01 ampliación de periodo por motivos de lluvias constantes, la cual se retrasó la obra en un total de 158 días adicionales a lo programado equivalente al 105 % del plazo de ejecución, 136 días de suspensión de obra equivalente a un 90% de los 150 días programados para la ejecución y 22 días calendarios por ampliaciones de plazo que corresponde a un 15% del plazo planeado para la culminación de obra.

El propósito fue analizar la relación entre interferencias de obras aledañas con los efectos de atrasos en la construcción de calles y veredas, Santa Cruz – Cajamarca – 2021. Para Montecinos (2018) la interferencia es una perturbación en el transcurso del trabajo de las actividades generando un obstáculo que impiden avanzar con el desarrollo de un proyecto, influyendo en los plazos y costos. Rojas y Ruiz (2021) propusieron un modelo para reducir incompatibilidades para minimizar interferencias en la ejecución de obras, estudiaron dos obras: “reconstrucción de calles, sardineles, veredas en Surquillo, Lima” y “mejoramiento de áreas de veredas en San Juan de Lurigancho - Lima”, algunas interferencias fueron: interferencia de tuberías de gas, poste de América Móvil, inadecuación de los diseños, detalles técnicos y fallas en los costos. Se concluyó que con el modelo de reducción de incompatibilidades se asegura la finalización del cronograma de tareas en los tiempos programados. Por lo tanto, se concluye que los proyectos aledaños a la obra en ejecución que interfirieron en su desarrollo fueron: las redes de agua y desagüe se encontraban muy

superficiales además del mal estado de buzones y cajas, por otro lado la mala ubicación de los postes de alumbrado público en la localidad, por motivo de estas obras, se ha retrasado el proyecto en un total de 62 días que incluye 40 días de suspensión de obra y 22 días por ampliación de plazo por motivos de estas interferencias lo que corresponde a un 44% del plazo inicial del proyecto.

9. RECOMENDACIONES

Ante la presencia de muchas causas que generan demoras durante la construcción de proyectos es recomendable tener en cuenta todas las causas que pueden provocar atrasos durante la elaboración de actividades. Para ello, es necesario realizar una adecuada revisión de los documentos de la información técnica, la verificación de los factores climáticos, la inspección del terreno en campo, entre otros; antes de iniciar con las tareas programadas, con el fin de evitar estas inconvenientes para que no afecte el avance normal de las actividades y se reduzca muchos días de retraso en obras.

Es recomendable que todos los expedientes técnicos tengan la evaluación correspondiente antes de ser aprobados por la Entidad encargada. Se debe verificar en campo la situación en la que se encuentra el área del proyecto a ejecutar, por lo tanto, se debe realizar un seguimiento respectivo al proyectista responsable de elaborar estos documentos técnicos antes de su aceptación, por otro lado, es recomendable que el mismo contratista, realice la verificaciones de todos los documentos que componen el expediente, anticipadamente al ejecutar la infraestructura, sobre todo en las partidas con mayor realce como es el caso de los planos, los metrados, los presupuestos, los estudios básicos, las especificaciones técnicas, entre otros y comunicar a la entidad ante la presencia de muchas falencias para poder levantar las observaciones necesarias antes de dar inicio a la actividades y así evitar que se genere mayores retrasos en obra.

Se recomienda que, ante las dificultades que se presenta en la realización de la construcción de pistas y veredas con respecto al factor climático, se debe tomar las medidas necesarias en la programación de actividades, en primer lugar, conocer el clima de la zona, verificar en que temporada se inicia las actividades del proyecto para realizar las coordinaciones con la Entidad responsable, por otro lado, se debe contar con materiales que y equipos que nos permitan trabajar en tiempos de lluvia y así evitar cualquier tipo de accidente con los trabajadores inclusive los mismos pobladores. Para realizar el movimiento de tierras es recomendable trabajar en días no lluviosos, para evitar la saturación del terreno, y hacer doble trabajo.

Debido a las interferencias de otras obras anteriores a la ejecución del proyecto se debe inspeccionar y evaluar con las autoridades correspondientes antes de dar inicio a las actividades de la obra que se va a ejecutar, verificando que estas se encuentren en buen estado y no interfiera en el avance de los procesos constructivos de futuras construcciones, en caso de existir algunas dificultades se debe dar solución primero a las interferencias para luego dar inicio a las actividades correspondientes.

10. REFERENCIAS

- Arias, T. J. R. (2021). *Análisis de factores que influyen al cumplimiento de la línea base de costo en la construcción del proyecto MPD003 Tailing Pipeline Relocation ejecutado en Minera Chinalco Perú S. A. - 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/9324>
- Zapana, Z, L. M. (2021). *Análisis de los errores más comunes de expedientes técnicos en infraestructuras civiles en base a estudios de sus expedientes y su afectación en su ejecución, Cajamarca – 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/28873>
- Cuba, A. S. R. (2021). *Análisis de los principales factores que originan ampliaciones de plazo y prestaciones adicionales en la ejecución de proyectos por parte de la Municipalidad Provincial de Azángaro, durante el año 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10522>
- Moreno, M. L. A. y Tamayo, Z., D. A. (2020). *Análisis de sobrecostos presentados en los proyectos, caso contrato “construcción de la avenida Tintal desde la avenida bosa hasta la avenida Manuel Cepeda Vargas y obras complementarias – tramo 8, en Bogotá, 2019”*. [Tesis de postgrado, Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/items/03eb6e4c-1d42-4782-b954-781e6c37a0d0/full>
- Moreno, N. A. A. y Villa, S. L. A. (2020). *Análisis de variables causantes de retrasos de obras viales en la Región Caribe* [Tesis de pregrado, Universidad de la Costa, CUC]. <https://hdl.handle.net/11323/6917>
- Cabrera, C. O. P. (2022). *Análisis y evaluación de obras públicas paralizadas por deficiencias en los expedientes técnicos, iniciadas en el periodo 2014-2020 en la región Lambayeque* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4664>

- Benavente, P. K. S. y Mamani, C. J. J. (2017). *Determinación de los rendimientos reales en partidas incidentes para obras de pavimento rígido en la ciudad de Juliaca* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Union]. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/399>
- Pérez, F. Y. R. y Vásquez, G. J. E. (2018). *Diseño de pistas, veredas y red de drenaje pluvial en la urbanización Carlos Stein, distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de Chiclayo - región Lambayeque* [Tesis de pregrado, Universidad Señor de Sipán]. <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/5319>
- Liñán, I. F. M. (2019). *Efectos de las ampliaciones de plazo en las obras públicas* [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26072>
- Taquire, Z. I. F. (2019). *Ejecución de expedientes técnicos con deficiencias en la construcción de obras de infraestructura pública—Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42469>
- Alvarado, M., y Xavier, M. (2020). *Estudio de los factores de retraso y sobrecoste en las obras de Ecuador* [Tesis de postgrado, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/135754>
- Santos, R. C. (2019). *Factores que inciden en retraso de proyectos públicos en la etapa de ejecución en la ciudad de Cerro de Pasco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2093>
- Gonzales, G. L. D. F. y Sucari, J. C. (2021). *Funcionamiento de obras por tramos en proyectos viales urbanos para mejorar el bienestar de la población de la ciudad de Tacna – 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2096>

- Melgar, M. W. S. (2019). *Implementación de gestión del tiempo para controlar retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de ascensión* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2972>
- Quispe, Y. A. (2018). *Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la calle 08 tramos 1-3 y la calle 13 tramos 1-3 de la Urb. San Cristóbal de Lluscanay del distrito de Anta, provincia de Anta, región Cusco* [Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas]. <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/4553>
- Ramírez, H. C. A. F. (2012). *Optimización de procesos constructivos en el condominio Bolognesi—Puente Piedra* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/417>
- Hernández, O. B. P. (2018). *Ponderación de factores que influyen en los retrasos de los proyectos viales en Colombia*. [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomas, Villavicencio]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15743>
- Lengua, F. M. A. (2018). *Procedimientos constructivos erróneos en edificios de concreto armado* [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10181>
- León, A. y Víctor, J. (2018). *Propuesta de evaluación de ejecutabilidad de partidas contractuales que difieren con el expediente técnico en obras de saneamiento—Caso de estudio Esquema Bayovar I Distrito de San Juan de Lurigancho Provincia y Departamento de Lima* [Tesis de posgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625803>

- Bernaola, M. V. R. (2020). *Retraso en la ejecución de obras públicas por administración directa, en el distrito de Pichari—La Convención—Cusco, 2018* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. <https://repositorio.unica.edu.pe/handle/20.500.13028/3435>
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
- Gamarra, T. B. F., Temoche, S. L. L., y Velásquez, A. E. M. (2019). *Evaluación de rendimientos de mano de obra y maquinaria en partidas incidentes del Proyecto de pistas y veredas del Asentamiento Humano 10 de Setiembre, Chimbote, Ancash—2018* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36327>
- Gordo, B. E. M., Potes, L. J. A. y Vargas, Q. J. L. (2017). *Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en empresas públicas de Neiva* [Tesis de posgrado, Universidad Santo Tomas, Bucaramanga]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/10740>
- Díaz, Díaz, A. I. (2014). *Análisis de los sobrecostos producidos debido a deficiencias en los rendimientos; generados por efectos externos a la obra, mediante la metodología: Disruption-Measured Mile* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1876>
- Torres, V. T. R. y Ramírez, Z. O. O. (2019). *Factores que influyen en la calidad de los expedientes técnicos de los proyectos de edificación del Gobierno Regional de Lambayeque Período 2014—2015* [Tesis de postgrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5867>
- Ibáñez, Polo, F. J. & Mendoza Flores, M. Á. (2021). *Diseño de pavimento rígido para vías urbanas locales de la ciudad de sandía, Puno, 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Trujillo]. <http://181.176.219.234/handle/UPRIT/608>

- Sánchez, S. A. y Vizcardo, G. J. (2016). *Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – Ambito minero* [Tesis de posgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/620808>
- Apaza, M. V. A., Silva, E. H. J. y Tagle, A. F. (2021). *Incumplimiento de plazo y costo por la deficiente elaboración de expedientes técnicos, al no utilizar herramientas de la metodología BIM, en el sector público, Arequipa*. [Tesis de postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/659319>
- Tarqui, C. N. (2018). *Con datos de estaciones pluviométricas del SENAMHI, establecer los días de paralización de tres obras civiles desarrolladas en la ciudad de La Paz, ubicadas en la zona sur, ladera oeste y en la ciudad de El Alto, considerar un periodo de lluvias entre diciembre y enero*. [Tesis de posgrado, Universidad Mayor de san Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/21968>
- Figuroa, P. R. & Tolmos, N. M. E. (2014). *Aplicación de herramientas Lean Construction para mejorar los costos y tiempos en la colocación de encofrado, acero y concreto en la construcción de edificaciones en el sector económico a A/B en Lima* [Tesis de pregrado, UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/337140>
- Rojas, R. F. J. & Ruiz, M. M. S. (2021). *Propuesta de modelo de reducción de incompatibilidades en proyectos viales para dar continuidad de ejecución* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4980>
- Arredondo, G. M. R. (2016). *Diseño de técnicas de organización para elevar la eficiencia de las actividades del departamento de ventas de la empresa Tendenza Inmobiliaria S.A. de C.V.* [Tesis de posgrado, Instituto Politécnico Nacional]. <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/20294>

- Casto, V. S. G. (2020). *Responsabilidad de la ingeniería civil frente al impacto ambiental negativo por la ejecución de obras de infraestructura* [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/36950>
- Manrique, G. N. F. y Mera, R. J. F. (2021). *Análisis comparativo de factores causales del retraso entre proyectos de edificación y de infraestructura vial: Una revisión sistemática* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/items/0a4990d9-28c4-48ae-aca0-8810926b6967>
- Norma Técnica R.M.029. 2021-Vivienda.pdf. (s. f.). Recuperado 28 de febrero de 2023, de <https://lexsoluciones.com/wp-content/uploads/2021/01/Norma-Tecnica-R.-M.-029-2021-Vivienda.pdf>
- Lora, P. W. J. (2022). *Retrasos en proyectos de construcción civil en la Región Caribe de la República de Colombia* [Tesis de pregrado, Universidad de Cartagena]. <https://hdl.handle.net/11227/15726>
- Arias, O. F. G. (2012). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Carrasco, D. S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos, Lima. https://www.academia.edu/26909781/Metodologia_de_La_Investigacion_Cientifica_Carrasco_Diaz_1_
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Marroquín, L. D. (2012). *Aplicabilidad de los métodos de análisis de retrasos en los proyectos de construcción nacionales* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1434>
- Auris, G. K. B. (2022). *Informe de suficiencia profesional de las actividades realizadas como asistente de supervisión en la obra: “Mejoramiento de transitabilidad en la Av. Unión - Pueblo Nuevo- Chincha - Ica.* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11850>
- Montecinos, H. A. (2018). *Principales causas de interferencias en el desarrollo de proyectos de infraestructura hospitalaria* [Tesis de pregrado, Universidad técnica Federico Santa María]. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/43500>
- Bocanegra, A. R. L. (2020). *Optimización de gestión para eliminar interferencias constructivas en proyecto de modificación de planta* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4390>
- Echevarria, M. R. A. (2018). *Gestión de los involucrados en la solución de interferencia de tubería matriz de gas en operación durante la construcción del intercambio vial Benavides en Lima, 2015* [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/3461>
- Minaya, S. C. E. (2011). *Planeamiento integral de obra y proceso constructivo de un edificio multipropósito* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1081>
- Pinedo, I. M. (2019). *Análisis de las deficiencias en obras por administración directa de la municipalidad distrital de Shanao, provincia de Lamas, departamento San Martín—2019* [Tesis de pregrado, Universidad Científica del Perú]. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/893>

11. ANEXOS

ANEXO 01. Cuadro de identificación de dimensiones del trabajo.

| Determinación de variables | Dimensiones | Estudio de Indicadores |
|-------------------------------|---|------------------------|
| Factores de retraso | Deficiencias en la documentación técnico del expediente | Falta de datos |
| | | Metrados deficientes |
| | Factor climático | Zona rural |
| | | Fecha de ejecución |
| Ejecución de pistas y veredas | Prestaciones de adicionales de obra | Partidas y actividades |
| | | Funcionamiento |
| | Procesos constructivos | Calidad |
| | | Orden |
| | Suelos y topografía | Pendientes de terreno |
| | | Tipo de suelos |
| Rendimientos | Mano de obra | |
| | Maquinaria | |

Nota. Elaboración propia

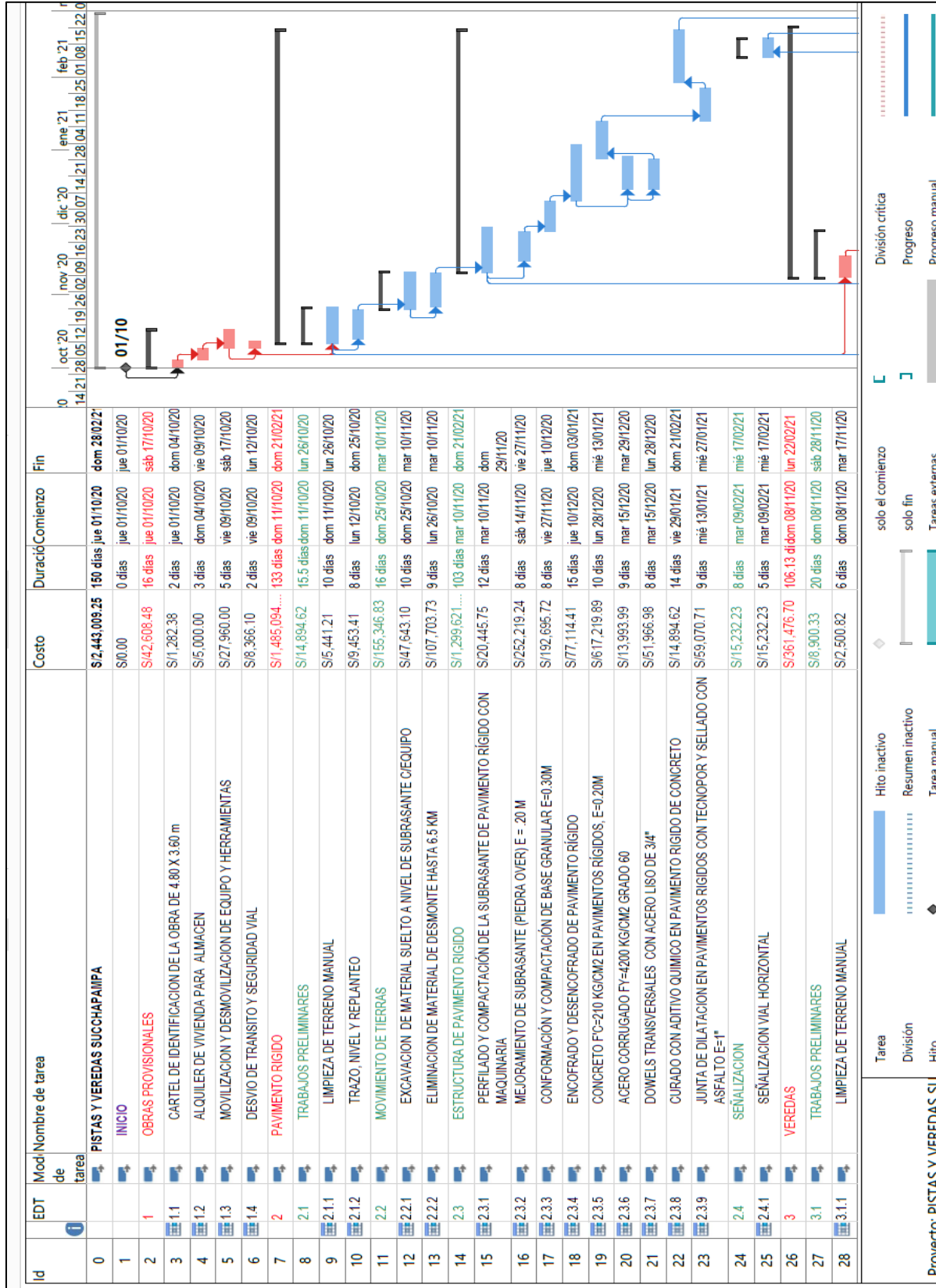
ANEXO 02. Ficha técnica del proyecto (ultima valorización contractual)

| INFORMACIÓN CONTRACTUAL - FICHA TECNICA DE OBRA | | | |
|---|--------------------------------|-------------|---|
| VALORIZACION N°09 - OCTUBRE DEL 2021 | | | |
| 1 | NOMBRE DE LA OBRA | : | "MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO DE SUCCHAPAMPA, DISTRITO DE PULAN - SANTA CRUZ - CAJAMARCA" |
| 2 | Ubicación : Region | : | CAJAMARCA |
| | Provincia | : | SANTA CRUZ |
| | Distrito | : | PULAN |
| | Localidad | : | SUCCHAPAMPA |
| 3 | N° DE CONTRATO | : | CONTRATO DE OBRA N° 002-2020-MDP/A |
| 4 | ENTIDAD CONTRATANTE | : | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PULAN |
| 5 | CONTRATISTA | : | CONSORCIO EJECUTOR SUCCHAPAMPA |
| 6 | SUPERVISOR | : | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PULAN |
| 7 | PLAZO DE EJECUCIÓN | : | 150 DIAS CALENDARIOS |
| 8 | MONTO DEL CONTRATO | : | S/ 3'145,593.65 |
| 9 | FECHA DE INICIO | : | 13/10/2020 |
| 10 | FECHA DE CULMINACION | : | 11/03/2021 |
| 11 | SUSPENSIÓN DE OBRA N°01 | : | 04/12/2020 |
| 12 | REINICIO DE OBRA | : | 16/02/2021 |
| 13 | NUEVA FECHA DE TERMINO DE OBRA | : | 24/05/2021 |
| 14 | SUSPENSIÓN DE OBRA N°02 | : | 01/03/2021 |
| 15 | REINICIO DE OBRA N°02 | : | 03/05/2021 |
| 16 | NUEVA FECHA DE TERMINO DE OBRA | : | 26/07/2021 |
| DATOS DEL ADICIONAL Y DEDUCTIVO VINCULANTE N° 01 | | INCIDENCIA: | APROBADO MEDIANTE: |
| 17 | DEDUCTIVO VINCULANTE N°01 | : | S/ 339,285.32 10.79% R.A. N°094-2021-MDP/A |
| 18 | ADICIONAL VINCULANTE N°01 | : | S/ 396,067.00 12.59% R.A. N°094-2021-MDP/A |
| 19 | AMPLIACION DE PLAZO N° 01 | : | 36 DC - APROBADO MEDIANTE R./ R.A. N°096-2021-MDP/A |
| 20 | NUEVA FECHA DE TERMINO DE OBRA | : | 31 DE AGOSTO DEL 2021 |
| 21 | SUSPENSIÓN DE OBRA N°03 | : | 12/08/2021 |
| 22 | REINICIO DE OBRA N°03 | : | 20/09/2021 |
| 23 | NUEVA FECHA DE TERMINO DE OBRA | : | 08/10/2021 |
| 24 | ADICIONAL DE OBRA N° 02 | : | S/134,857.54 - APROBADO MEDIANTE R.A. N°194-2021-MDP/A |
| 25 | AMPLIACION DE PLAZO N° 02 | : | 22 DC - APROBADO MEDIANTE R.A. N°194-2021-MDP/A |
| 26 | NUEVA FECHA DE TERMINO DE OBRA | : | 30 DE OCTUBRE DEL 2021 |
| 27 | INSPECTOR DE OBRA | : | ING. HUMBERTO COTRINA MERA N° CIP: 165087 |
| 28 | RESIDENTE DE OBRA: | : | ING. MIGUEL ANGEL PEREZ PALOMINO N° CIP 134952 |
| 29 | SITUACION DE LA OBRA | : | CULMINADA AL 100.00 % |

ANEXO 03. Resumen del presupuesto total del proyecto.

| PROYECTO MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO SUCCHAPAMPA, DISTRITO DE PULAN, SANTA CRUZ – CAJAMARCA. | | | | |
|--|---------------------------------------|--|----------------|----------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | METRADO | COSTOS |
| 01 | PISTAS Y VEREDAS | | | 2,575.610.94 |
| 01.00 | OBRAS PROVINCIONALES | GLB | 1 | 42,608.48 |
| 02.00 | PAVIMENTOS RIGIDO | GLB | 1 | 1,485,094.99 |
| 03.00 | VEREDAS | GLB | 1 | 361,476.70 |
| 04.00 | MARTILLOS Y RAMPAS | GLB | 1 | 53,463.95 |
| 05.00 | SARDINELES DE CONCRETO | GLB | 1 | 112,696.42 |
| 06.00 | OBRAS DE ARTE | GLB | 1 | 51,107.90 |
| 07.00 | MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO | GLB | 1 | 68,789.21 |
| 08.00 | GRADERIAS | GLB | 1 | 40,448.79 |
| 09.00 | VARIOS | GLB | 1 | 227,322.81 |
| 10.00 | GASTOS COVID-19 | GLB | 1 | 132,601.69 |
| | | | | COSTO DIRECTO |
| | | | S/. | 2,575,610.9410 |
| | | GASTOS GENERALES 10 % | S/. | 257.619.09 |
| | | UTILIDAD 5% | S/. | 128,780.55 |
| | | SUB TOTAL | | 2,961,952.58 |
| | | IGV 18 % | | 533,151.46 |
| | | VALOR REFERENCIAL DE OBRA | S/. | 3,495,104.05 |
| | | SUPERVISION DE OBRA 5.24% | S/. | 183.170.00 |
| | | ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO 1.82 % | S/. | 63,700.00 |
| PRESUPUESTO TOTAL | | | S/. | 3,741,974.05 |

ANEXO 04. Cronograma de actividades programadas.



ANEXO 05. Se detalla los metrados adicionales en algunas partidas.

| 01 | PAVIMENTO RIGIDO | | | | |
|---|--|--------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| 01.01 | ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO | | | | |
| 01.01.01 | CONFORMACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON OVER(D=6") E=0.30M | | | Unidad | M2 |
| Grafico | Descripcion | Dimensiones: | | DIFERENCIA DE METRADOS | MAYORES METRADOS |
| | | AREA DEL REPLANTEO | AREA DEL PROYECTO | | |
| CALLE A | | | | 14.53 | 364.58 |
| Tramo Irregular | P-01 | 420.367 | 335.85 | 84.52 | |
| Interseccion de calles | P-02 | 110.513 | 102.74 | 7.77 | |
| Tramo Irregular | P-03 | 140.807 | 98.96 | 41.85 | |
| Interseccion de calles | P-04 | 53.728 | 91.78 | -38.05 | |
| Tramo recto | P-05 | 123.193 | 127.13 | -3.94 | |
| Interseccion de calles | P-06 | 101.360 | 63.74 | 37.62 | |
| Tramo recto | P-07 | 105.459 | 90.70 | 14.76 | |
| Interseccion de calles | P-08 | 68.487 | 75.30 | -6.81 | |
| Tramo recto | P-09 | 166.020 | 489.92 | -293.90 | |
| Interseccion de calles | P-10 | 479.000 | 135.21 | 343.79 | |
| Tramo recto | P-11 | 471.279 | 132.40 | 338.88 | |
| Interseccion de calles | P-12 | 161.022 | 622.54 | -461.52 | |
| Estacionamiento | P-31 | 0.000 | 50.44 | -50.44 | |
| CALLE B | | | | 82.26 | |
| Tramo recto | P-13 | 253.669 | 120.40 | 133.27 | |
| Interseccion de calles | P-14 | 68.896 | 80.63 | -11.73 | |
| Tramo recto | P-15 | 121.568 | 160.84 | -39.27 | |
| CALLE C | | | | 52.96 | |
| Tramo recto | P-16 | 128.662 | 106.65 | 22.01 | |
| Interseccion de calles | P-17 | 43.026 | 108.45 | -65.42 | |
| Tramo Irregular | P-18 | 140.099 | 150.89 | -10.79 | |
| Tramo Irregular | P-19 | 301.172 | 270.90 | 30.27 | |
| | P-20 | 324.360 | 247.47 | 76.89 | |
| CALLE D | | | | -72.46 | |
| Tramo recto | P-21 | 40.603 | 41.73 | -1.13 | |
| Tramo recto | P-22 | 0.000 | 71.33 | -71.33 | |
| CALLE E | | | | 90.58 | |
| Tramo recto | P-23 | 87.692 | 26.85 | 60.84 | |
| Interseccion de calles | P-24 | 139.042 | 109.30 | 29.74 | |
| CALLE F | | | | 168.09 | |
| Tramo recto | P-25 | 81.212 | 83.30 | -2.09 | |
| Tramo Irregular | P-26 | 515.879 | 489.29 | 26.59 | |
| Tramo Irregular | P-27 | 188.884 | 45.30 | 143.58 | |
| CALLE G | | | | -1.08 | |
| Tramo recto | P-28 | 76.262 | 63.40 | 12.86 | |
| Tramo recto | P-29 | 54.662 | 68.60 | -13.94 | |
| CALLE H | | | | 29.70 | |
| Tramo Irregular | P-30 | 893.827 | 864.13 | 29.70 | |
| MAYOR METRADO | | | | | 364.58 |
| METRADO EJECUTADO EN MESES DE OCTUBRE DEL 2021: | | | | | 229.38 |

ANEXO 06. Evidencias del clima muy lluvioso en la zona



ANEXO 07. Interferencias de tuberías de los trabajos realizados de agua y el sistema de alcantarillado.



ANEXO 08. Ejecución de partidas adicionales de obra, muro de concreto armado.



ANEXO 09. Ejecución de muro de concreto armado y sus mayores metrados



ANEXO 10. Ejecución de partidas contractuales, compactación de subbase.



ANEXO 11. Desarrollo de actividades en pistas y veredas

