

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**EVALUACION DEL MANTENIMIENTO VIAL  
DE LA CAPA DE AFIRMADO DEL CAMINO  
VECINAL RUTA R-120504 CON EMP.JU  
SECTOR CHURCO, JUNÍN 2023**

**Presentado por:**

**Bach. OCHOA RAMOS, ADAMIX**

**Línea de Investigación Institucional**

**Transporte y Urbanismo**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**HUANCAYO – PERÚ**

**2023**

## HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

---

DR. Rubén Darío Tapia Silguera  
PRESIDENTE

---

Mg. Fernando Anacleto Boza Ccora  
JURADO

---

Mg. Edison José Porras Arroyo  
JURADO

---

ING. Nataly Lucía Córdova Zorrilla  
JURADO

---

MG. Leonel Untiveros Peñaloza  
SECRETARIO DOCENTE

## **DEDICATORIA**

Este trabajo fruto de mi arduo trabajo y esfuerzo está dedicado a mis padres que siempre me apoyan en todo lo que hago, brindándome sus sabios consejos e inculcándome la responsabilidad, sobre todo, también dedico este trabajo a mis docentes los cuales me han traspasado todos sus conocimientos a lo largo de la carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios que día a día guía mi camino para que yo pueda realizar mis objetivos sin ninguna intromisión, también agradezco a mi madre y padre quien me brindan su apoyo incondicional tanto emocionalmente como económicamente.

# CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0109 - FI -2023

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la TESIS; Títulado:

## EVALUACION DEL MANTENIMIENTO VIAL DE LA CAPA DE AFIRMADO DEL CAMINO VECINAL RUTA R-120504 CON EMP.JU SECTOR CHURCO, JUNÍN 2023

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : BACH. OCHOA RAMOS ADAMIX  
Facultad : INGENIERÍA  
Escuela Académica : INGENIERÍA CIVIL  
Asesor(a) : MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA

Fue analizado con fecha **20/12/2023**; con **94 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

**Excluye Bibliografía.**

X

**Excluye citas.**

X

**Excluye Cadenas hasta 20 palabras.**

X

Otro criterio (especificar)

El documento presenta un porcentaje de similitud de **15** %.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°15 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: ***Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.***

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 20 de diciembre de 2023.



MTRA. LIZET DORIELA MAÑTARI MINCAMI  
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
CONTENIDO .....	vi
CONTENIDO DE TABLAS .....	ix
CONTENIDO DE FIGURAS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.2. Descripción / Planteamiento del problema.....	15
1.2.1. A nivel internacional .....	15
1.2.2. A nivel nacional.....	16
1.2.3. A nivel regional .....	16
1.3. Justificación.....	17
1.3.1. Justificación práctica .....	17
1.3.2. Justificación metodológica.....	18
1.4. Formulación del problema.....	18
1.4.1. Problema general .....	18
1.4.2. Problemas específicos .....	18
1.5. Objetivos de la investigación .....	19
1.5.1. Objetivo general .....	19
1.5.2. Objetivos específicos .....	19
1.6. Delimitación del problema .....	19
1.6.1. Espacial .....	19

1.6.2.	Temporal .....	21
1.6.3.	Teóricamente .....	22
II.	MARCO TEÓRICO .....	23
2.1.	Antecedentes .....	23
2.1.1.	Antecedentes nacionales .....	23
2.1.2.	Antecedentes Internacionales .....	24
2.2.	Bases teóricas y científicas .....	26
2.3.	Metodología .....	32
2.3.1.	Método de investigación .....	32
2.3.2.	Tipo de investigación .....	32
2.3.3.	Nivel de investigación .....	32
2.3.4.	Diseño de investigación .....	33
2.3.5.	Población y muestra .....	33
2.3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	35
2.4.	Marco conceptual .....	36
III.	DESARROLLO DEL INFORME.....	38
3.1.	Estudio de suelos.....	38
3.2.	Estudio topográfico .....	40
3.3.	Estudio de canteras y fuentes de agua .....	42
3.4.	CBR.....	48
3.5.	Antes y después del estudio .....	49
IV.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	50
4.1.	Objetivo general.....	50
4.2.	Primer objetivo específico .....	50
4.3.	Segundo objetivo específico .....	51

4.4. Tercer objetivo específico .....	52
V. CONCLUSIÓN.....	53
VI. RECOMENDACIONES .....	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
VIII. ANEXO .....	57
a. Plano de señalización.....	57
b. Plano topográfico .....	57
c. Ubicación y localización .....	57
d. Plano de planta de perfil.....	57
e. Plano de secciones transversales .....	57



## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la superficie de rodadura.....	38
Tabla 2. Características topográficas.....	42
Tabla 3. Evaluación de canteras ubicadas.....	44
Tabla 4. Análisis de ensayo en laboratorio.....	44
Tabla 5. Cantera clasificada de acuerdo a la norma SUCS y AASHTO.....	46
Tabla 6. Datos de la fuente de agua .....	47
Tabla 7. Datos resultantes de la caracterización de material de cantera .....	47
Tabla 8. Ensayos de laboratorio .....	48
Tabla 9. Características de la cantera para afirmado .....	48

## CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Limpieza y proceso de nivelación.....	17
Figura 2. Mapa Político del Perú .....	20
Figura 3. Mapa de ubicación de la provincia de Junín.....	21
Figura 4. Ubicación del proyecto.....	21
Figura 5. Mantenimiento vial .....	27
Figura 6. Mantenimiento rutinario .....	28
Figura 7. Mantenimiento Periódico.....	29
Figura 8. Figura 8: Afirmado .....	30
Figura 9. Punto de inicio .....	34
Figura 10. Punto final .....	34

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como **problema general**: ¿Cuál es la repercusión del mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU sector Churco, Junín 2023? el **objetivo general** fue: Analizar los resultados de la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023. El **método de investigación** del presente estudio fue de método cuantitativo, el tipo de estudio fue aplicada, de nivel descriptivo y de diseño experimental. La elección del tipo de pavimento en el sector de Churco depende principalmente de la inversión inicial, olvidando otros componentes que también interviene en la vida útil de un pavimento; como los costos de usuarios y los costos de mantenimiento, lo que trae como resultado el gasto de mayores recursos a largo plazo. La población estuvo constituida por la ruta R-120504 que inicia en el sector Churco y termina en la hacienda Cau Cau con una longitud de 7.860 Km y una altitud promedio de 4107 m.s.n.m. Como resultado de este estudio se concluyó que, con la realización del proyecto de mantenimiento periódico de la capa de afirmado de la localidad de Churco, distrito de Junín, provincia de Junín brinda grandes resultados a la población beneficiaria tanto en el tránsito peatonal y vehicular, como también muestra grandes mejoras en la calidad de vida de cada uno de los pobladores de la localidad de Churco.

**PALABRAS CLAVES:** Mantenimiento vial, Capa de afirmado, Camino vecinal, Carretera y Estudio de suelos

## ABSTRACT

The general **problem of this study was:** What is the impact of road maintenance on the pavement layer of the local road route R-120504 with EMP.JU sector Churco, Junín 2023? The **general objective was:** Analyze the results of the evaluation of the road maintenance of the pavement layer of the local road route R-120504 with EMP. JU Churco sector, Junín 2023. The research method of this study was a quantitative method, the type of study was applied, descriptive level and experimental design. The choice of the type of pavement in the Churco sector depends mainly on the initial investment, forgetting other components that also intervene in the useful life of a pavement; such as user costs and maintenance costs, which results in the expenditure of greater resources in the long term. The population was made up of the route R-120504 that begins in the Churco sector and ends at the Cau Cau farm with a length of 7,860 km and an average altitude of 4107 meters above sea level. As a result of this study, it is concluded that, with the implementation of the periodic maintenance project of the pavement layer of the town of Churco, district of Junín, province of Junín, it provides great results to the beneficiary population both in pedestrian and vehicular traffic, as well as shows great improvements in the quality of life of each of the residents of the town of Churco.

**KEYWORDS:** Road maintenance, Pavement layer, Local road, Highway and Soil study

## INTRODUCCIÓN

Mediante el presente Informe titulado: Evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal RUTA R-120504 con EMP.JU Sector Churco, Junín 2023, el cual consta en el estudio de suelos, estudio topográfico y en el estudio de canteras y fuentes de agua de acuerdo a las necesidades de la vía de tercer grado estudiada, así como se busca seguridad y confort dentro de la vía, teniendo en cuenta la principal de reposición de la capa del afirmado a lo largo de la vía, considerando así mantener el trazo de la vía existente como base la una mejora de la misma.

El objetivo general es Analizar los resultados de la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023. Las vías de comunicación se reconocen como uno los trabajos de mayor importancia que apoyan en la redacción de distancias y barreras culturales, sociales y económicas. Apoyando al desarrollo de una nación. Pero la falta de inversión de las autoridades llega generar problemas ya que no presupuestan fondos para el mantenimiento ni rehabilitación de estos caminos generando así una mejor calidad de vida para la población que usa la vía.

Durante los últimos años la situación económica y transporte de productos en las zonas rurales fueron afectadas por un caso de deterioro de las vías, lo que llevo a costos adicionales de tarifas y fletes, lo que provoca pérdidas. Las vías vecinales en diversos sectores muestran un desgaste de la mayoría de tramos por el efecto de lluvias intensas y consecutivas, lo que se agrava por el paso de vehículos que desprenden porcentaje de material del afirmado generando baches y desgaste de ciertas zonas. Por lo que es necesario el mejoramiento en infraestructura con la que se mejore la realidad social de estos sectores.

Los centros poblados llegan a carecer de los servicios de transpirabilidad pavimentada con el objeto de brindar una adecuada fluidez de los vehículos y personas que llegan a transportar productos de 1ra necesidad. A realizar el presente proyecto la investigación nace como la mejora de la calidad de vida por lo que se plantea un desarrollo integral del proceso de mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal correspondiente al sector Churco del distrito de Junín.

El presente informe está estructurado en 4 capítulos, que se describe a continuación:

- **CAPÍTULO I:** En este acápite se presentan la descripción de la realidad problemática, se justifica la investigación, se presentan los problemas que se identificaron, así como los objetivos trazados, delimitando el estudio de manera espacial, temporal y teórica.
- **CAPÍTULO II:** Se muestran los antecedentes que orientaron la investigación, el método de investigación, la población y técnicas empleadas.
- **CAPITULO III:** Se describen los resultados del estudio del suelo, topografía, análisis de cantera, el CBR y los estudios complementarios.
- **CAPITULO IV:** Se describen los resultados, conclusiones, recomendaciones, mostrando así los anexos que respaldan la investigación.

Bach. Ochoa Ramos, Adamix

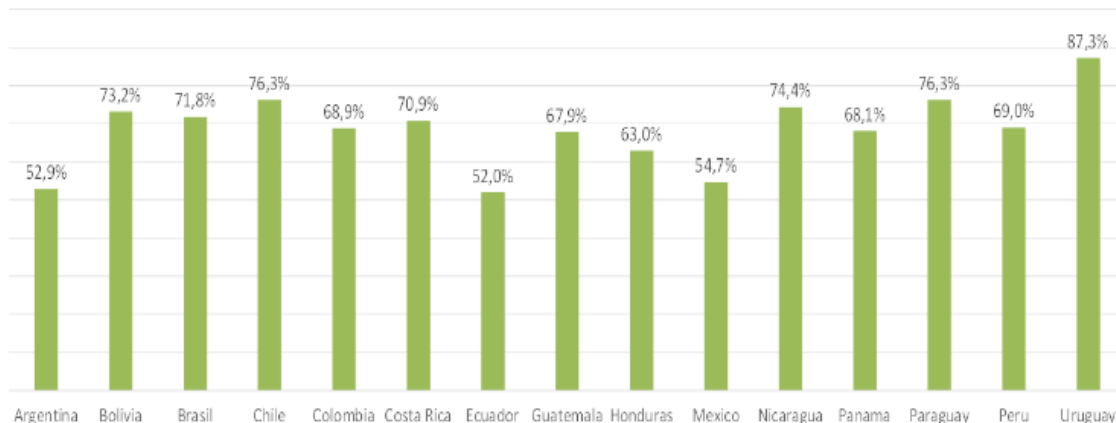
## I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2. Descripción / Planteamiento del problema

#### 1.2.1. A nivel internacional

Los casos de falta de inversión en los caminos vecinales un obstáculo para el desarrollo adecuado de las ciudades. A pesar de que estos caminos presentan un gran rol geoestratégico, económico y social, en Latinoamérica aún hay vías muy estrechas de pendientes profundas y de suelos inestables, los cuales dificultan el adecuado paso de vehículos y peatones. En un contexto mundial se llegó a estimar que más de 900 millones de personas residentes en las zonas rurales carecen de accesos adecuados para vehículos de transporté, provocando un aislamiento físico, lo que muchas veces se refleja en pobreza. Al mejorar el sistema vial se puede mejorar la productividad, reducción de costos y la creación de mejores empleos.

A nivel de Latinoamérica la pobreza es mayor en los sectores rurales. Es así que para el 2018 la tasa de pobreza llego a un 20% en zonas rurales, la que duplica la pobreza urbana.



## Caminos rurales en función a la red nacional (América Latina)

### **1.2.2. A nivel nacional**

En el Perú se mostraron limitaciones importantes en la integración territorial, correspondiente a la escala de conectividad interna entre los centros poblados, debido a una escasa inversión de infraestructura se viene a sumar al aislamiento y falta de movilidad, que son ineficientes de alto costo y muy inseguros, lo agrava la procedencia de dichas zonas.

Durante los últimos años la situación económica y transporte de productos en las zonas rurales fueron afectadas por un caso de deterioro de las vías, lo que llevo a costos adicionales de tarifas y fletes, lo que provoca pérdidas. Las vías vecinales en diversos sectores muestran un desgaste de la mayoría de tramos por el efecto de lluvias intensas y consecutivas, lo que se agrava por el paso de vehículos que desprenden porcentaje de material del afirmado generando baches y desgaste de ciertas zonas. Por lo que es necesario el mejoramiento en infraestructura con la que se mejore la realidad social de estos sectores.

Es así que el mejoramiento tiene el propósito de corregir los defectos que se localizan en la vía con el objetivo de preservar aquellas características superficiales adecuados, así como mejorar la circulación y comodidad. Gonzales y Soria (2019)

### **1.2.3. A nivel regional**

Los centros poblados llegan a carecer de los servicios de transpirabilidad pavimentada con el objeto de brindar una adecuada fluides de los vehículos y personas que llegan a transportar productos de 1ra necesidad. A realizar el presente proyecto la investigación nace como la mejora de la calidad de vida por lo que se plantea un desarrollo integral del proceso de mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal correspondiente al sector Churco del distrito de Junín.

El desarrollo vial del distrito de Junín durante los últimos años fue relacionado al aumento de disponibilidad de vías que conectan los centros poblados con la zona urbana de la ciudad con la implementación de infraestructura. La misma que debe ser adecuada de acuerdo a las normas técnicas del reglamento nacional de construcciones, para brindar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal a los vecinos, sin



que estos estén propensos a riesgos de accidentes y/u otros. Con este proyecto se buscó mejorar la transitabilidad del sector tanto para los peatones como para los vehículos que pasan por esa ruta.

**Figura 1.** Limpieza y proceso de nivelación.



Fuente: Elaboración propia

### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1. Justificación práctica**

Según Moreno, (2021), “La justificación práctica de una investigación está relacionada a los procesos de resolución de problemas planteados, así como las estrategias empleadas para la resolución de los mismos. En general llegan a tener un carácter práctico con la que analizan el problema y plantean las estrategias que dan solución a los problemas.

El mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU sector de Churco pretende mejorar las vías terciarias del distrito de Junín con los respectivos estudios de suelos, topográfico y estudio de canteras y fuentes de agua, aplicando acciones concretas que llevan a obtener productos eficaces, generando así un impacto positivo en cuanto a la comunicación terrestre, reduciendo los tiempos de viaje, aumentando el transporte de productos, logrando mejorar la calidad de vida de las personas.

Un buen mantenimiento vial en el sector de Churco llega a resultar en una calle transitable con adecuada serviciabilidad para el caso de los usuarios que cuentan con una movilidad propia y para aquellos que emplean el transporte público, acortando los tiempos de viajes y mejorando el servicio de comercio.

Siendo la información obtenida conveniente para el Municipio y las entidades que tienen la autoridad para una intervención durante los últimos 20 años.

### **1.3.2. Justificación metodológica**

Según (Ríos, 2018), este propone desarrollar un método o estrategia para poder llegar al objetivo, hace referencias a procedimientos y formas de accionar o tratar objetos de estudio.

En este trabajo se empleó la observación directa para lograr los objetivos planteados, así como también se hizo uso de fichas de recolección de datos lo cual fue de gran utilidad para realizar la investigación que consta en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU sector de Churco. Toda la información recopilada servirá para futuras investigaciones relacionadas con el tema.

La optimización de las carreteras es adecuada para originar un estudio dentro de su ciclo de vida favoreciendo a la toma de decisiones, siendo necesario contar con las herramientas de análisis para la inversión en la infraestructura vial.

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema general**

¿Cuál es la repercusión del mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU sector Churco, Junín 2023?

### **1.4.2. Problemas específicos**

- a) ¿Cuánto afecta los estudios de suelos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023?
- b) ¿De qué manera interviene los estudios topográficos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023?

- c) ¿Cuánto cambia el estudio de canteras y fuentes de agua en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023?

## **1.5. Objetivos de la investigación**

### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar la repercusión del mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

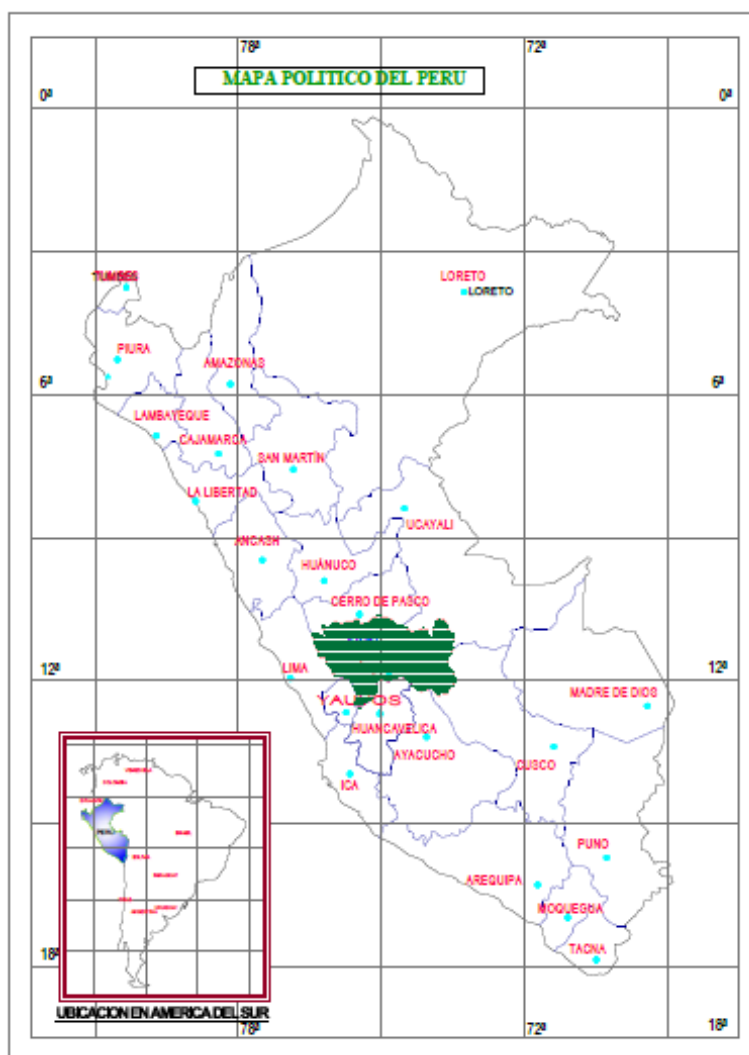
- a) Evaluar de los afectos de los estudios de suelos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.
- b) Determinar la intervención de los estudios topográficos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.
- c) Identificar el cambio del estudio de canteras y fuentes de agua en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

## **1.6. Delimitación del problema**

### **1.6.1. Espacial**

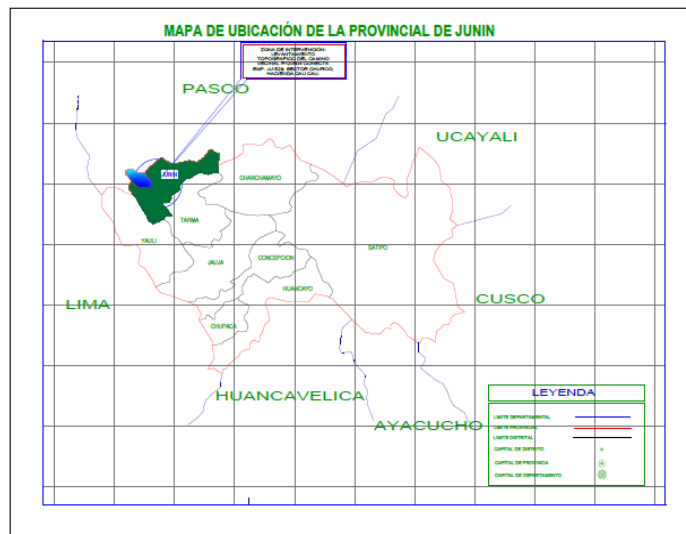
El presente estudio se realizó en la provincia de Junín, departamento de Junín y región Junín.

**Figura 2.** Mapa Político del Perú



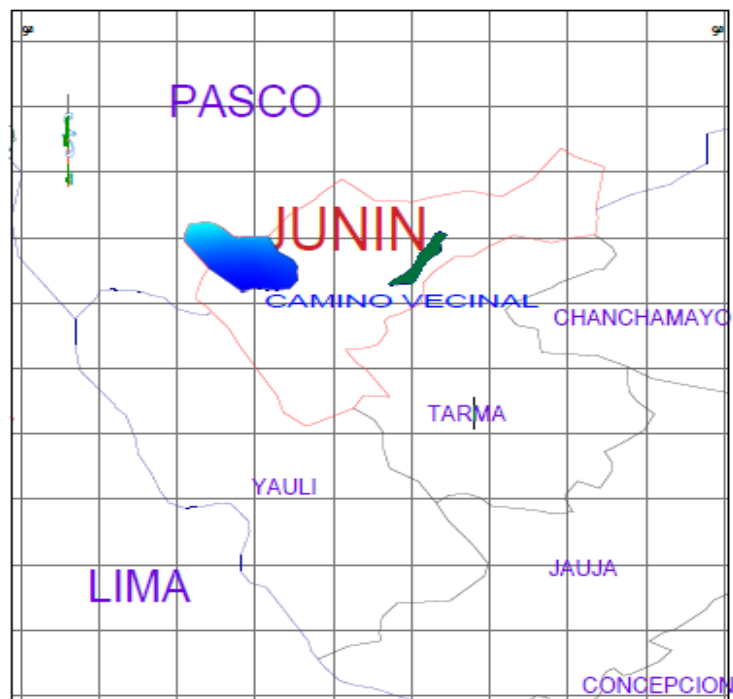
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.** Mapa de ubicación de la provincia de Junín



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 4.** Ubicación del proyecto



**Fuente:** Elaboración propia

### 1.6.2. Temporal

La investigación fue realizada en el año 2020, intervalo de tiempo correspondiente a la ejecución de la obra: “Evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU sector churco, Junín 2023”

### **1.6.3. Teóricamente**

Se plantea llevar a cumplimiento de las normas legales de acuerdo al RNE y Resolución ministerial N° 0257-2020-MTC/01, tomando en cuenta los protocolos sanitarios que como anexos llegan a formar parte integrante según lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

Ramírez (2021) expuso su tesis de nivel pregrado **Titulado:** “Servicio para la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal EMP.PE10C (Dv. San Andrés) - Huancacalla - EMP.LI127(Llampao). Longitud: 17.60 KM. LA Libertad - Pataz”, tuvo como **objetivo principal:** Implementar términos del DU N° 70-2020 mejorando la inspección de la municipalidad de Pataz por un proceso de conservación vial periódico del Camino Vecinal Emp.PE-10C correspondiente a la desviación de San Andres - La Libertad - Pataz, hizo uso de la **metodología:** Implementación de DU N° 70-2020 en el proceso de mejoramiento de la vía en malas condiciones, refiriéndose así como una metodología aplicada, llego a los **resultados:** Mencionando que la ejecución del Mantenimiento fue resultado de una constante inspección realizada por la MPP con apoyo del Consorcio Guma ejecutando el proyecto de mantenimiento rutinario del camino Vecinal desviación San Andres - Huancacalla. Mediante un proceso de estabilización y compactación se mejoró la serviciabilidad de la vía, y finalmente **concluyo:** Se logró determinar las tres fases descritas para el plan de trabajo de los TDR del DU N° 70 -2020 de inspección como parte del plan de servicio periódico rutinario del camino vecinal de una Longitud: 17.60 km. La Libertad – Pataz.

Torres, (2021) expuso su investigación de pregrado **Titulado:** “Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal “Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973” Departamento de Puno”, fijo como **objetivo principal:** Realizar una mejora de la transitabilidad vehicular de la vía desde un

acceso vecinal al realizar las acciones de mantenimiento periódico y rutinario del tramo Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973 perteneciente a Juliaca, empleo la **metodología:** Realizo un proceso de compactación, apertura de algunos tramos y uso de material caliche como parte del proceso de mejora, obtuvo como **resultado:** El grupo de transporte terrestre funcional correspondiente a las vías vecinales del sector transporte y comunicación llegando a mejorar los servicios de transitabilidad de la carretera vecinal, reduciendo el porcentaje de brechas de uso del servicio para el proceso de pavimentación, y finalmente **concluyo:** Durante el proceso de ejecución y mantenimiento se mejoró el estado actual de los ingresos a los centros de abasto como mercados y locales regionales.

Alama y Bancayán (2021), presentaron su investigación de nivel pregrado **Titulado:** “Análisis y propuesta de trabajos adicionales para el mantenimiento periódico del camino vecinal Maray – Algodonal, distrito Santa Catalina de Mossa, provincia Morropón, departamento Piura, en el marco del D.U. 070-2020”, el cual fijo **general:** Plantear un plan de acción para el proceso de mantenimiento periódico de los campos vecinales de Maray - Algodonal, correspondiente a Santa Catalina de Mossa, Morropón, de la región Piura, empleando la **metodología:** Durante este punto se tomó en cuenta el estado en el que se encontraba la vía, los métodos de mejora que se pueden implementar para el mejoramiento de la vía, llego al **resultado:** Se evaluó el estado actual de la vía de una extensión de 9177 km encontrando casos de bacheos, erosión del pavimento, escalonamiento, pérdida del afirmado en ciertos puntos, en ciertos tramos se presentó el desbordamiento de parte de la plataforma, casos de agrietamientos, por lo que fue necesario un proceso de mejoramiento, llegando a la conclusión: Entre las diferentes patologías identificadas se presentó un desbordamiento de cierta parte del camino vecinal proponiendo actividades de la construcción de muros secos en tramos que abarcan progresivas de 6+635 – 7+400.

### 2.1.2. Antecedentes Internacionales

Rodríguez, (2018) expuso su tesis de posgrado **Titulada:** “Rediseño del sistema de agua potable del Barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha”, fijo como **objetivo**



**principal:** Plantear modelos de gestión con el objeto de reducir el costo del mantenimiento vial y operación vehicular en los caminos rurales, hizo uso de la **metodología:** De un rediseño del sistema de agua potable planteando así modelos de gestión con el fin de reducir los costos de mantenimiento de las vías, llegó al **resultado:** Se identificó un requerimiento de 2.15, cuyo número estructural de acuerdo al espesor actual es de 2.67, afirmando así que la estructura actual logra soportar los requerimientos actuales en sollicitación, y finalmente **concluyo:** El tráfico se reconoce como un factor determinante, al darse el caso se puede generar una exposición de la vía con una mayor repetición del tráfico, siendo necesario una evaluación periódica del tráfico.

Murgas y Almenares (2021) muestra su tesis de pregrado **Titulado:** “Análisis comparativo de la malla vial rural de Colombia y la de los países suramericanos fronterizos”, fijo de **objetivo general:** Realizar una evaluación comparativa de aquellos factores generales que están asociados a la economía que influyen la administración actual de la vía en países suramericanos fronterizos, hizo uso de la **metodología:** Siguió un proceso de comparativa de la malla vial de las vías sudamericanos, analizando la situación en la que se encuentran, obtuvo como **resultado:** en caso de aquellas vías de tierra se realizó una clasificación del 4-1, de un excelente estado a un estado deteriorado se máximo valor a menor, definiendo así la necesidad de intervención de la vía, en cuanto a las vías con afirmado se clasifican en valores del 5-1 con la misma dinámica en función al manual de PASER y finalmente **concluyo:** Identifico que al realizar el estudio de vías de Brasil siendo la más extensa, reflejo una buena condición de sus vías pavimentadas, en comparación a otros países. En caso de la red de Colombia se identificó una extensión de vía de 142.284 km terciaria y con vías afirmadas de 99.599 km.

Rodríguez, Aracely (2019) mostro la tesis de pregrado **Titulado:** “Propuesta de un manual de mantenimiento de caminos vecinales, en colaboración con el fondo de inversión social para el desarrollo local”, fijando como **objetivo general:** Realizar un manual para el caso de mantenimiento de los caminos vecinales, hizo uso de la **metodología:** Para el logro de su objetivo empleo conocimiento técnico de normas reglamentos y manuales, así como estudio de casos reales, logro como

**resultado:** Se planteó que el espesor de las capas de relleno dependerán del tipo de compactados manual de un próximo de 10 kg, dichas capas pueden presentar un espesor de entre 8 a 10 cm. de espesor, y finalmente **concluyo:** El presente trabajo se denomina como un documento base con el que se pueden iniciar proyectos para el proceso de mantenimiento de caminos vecinales, que son sumamente importantes para el país y en especial para los habitantes que laboran en las zonas de intervención, mejorando así la calidad de vida de las personas.

## **2.2. Bases teóricas y científicas**

### **2.2.1. Mantenimiento vial**

Este se define como un proceso en el cual se desarrollan actividades que modifican el estado físico en el que se encuentra una vía, generando así una estructura modificada en el que el transporte llega a ser cómodo económico y seguro tanto para transportistas y peatones, esta actividad busca preservar la vida útil de la vía tal como fueron a ser puestos en servicio en apertura. Estas actividades tienen que ser realizadas de forma periódica y rutinario (Torres, 2021).

En casi de realidad todos estos trabajos son repetidas cada cierto tiempo dentro de un mismo elemento. En tanto a los procesos rutinarios van referidas a aquellas actividades repetitivas que son efectuadas de forma continua en los diferentes tramos del camino durante lapsos prolongados, años o meses. De esta forma se les denomina mantenimiento periódico y rutinario.

*Figura 5. Mantenimiento vial*



Fuente: (Torres, 2021)

### **2.2.1.1. Tipos de conservación vial**

Con el objeto de garantizar pavimentos de una alta calidad se debe evitar gastos innecesarios asegurando una adecuada conservación vial.

Los procesos de conservación y mantenimiento llegan a depender del estado en el que se encuentran las vías que se desean conservar y consisten en técnicas para la prevención del deterioro prematuro de la estructura, asegurando así la calidad de servicio prestada, es así que existen diferentes tipos de trabajo:

- Mantenimiento Rutinario
- Mantenimiento Periódico
- Acciones de rehabilitación
- Proceso de mejoramiento
- Reparaciones de emergencia

#### **A. Mantenimiento Rutinario**

Este se define como un conjunto de actividades que son realizados en un tramo de vía que son realizadas de forma diaria con el fin de preservar en estado adecuado los elementos de un camino con un mínimo de alteración de daño, siendo así posible la conservación de condiciones que se realizaron en el proceso de construcción. Este trabajo se realiza con un carácter preventivo

incluyendo como parte de este el mantenimiento y actividades de limpieza en elementos complementarios como el drenaje.

En cuanto a los contratos tercerizados también se allegan a incluir trabajos socioambientales, la atención de las emergencias ambientales, vigilancia y cuidado de la vía. (Torres, 2021).

**Figura 6.** Mantenimiento rutinario



**Fuente:** Elaboración propia

**Fuente:** Tomado de “Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal “Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973” Departamento de Puno” (Torres, 2021)

## **B. Mantenimiento Periódico**

Estas son actividades ejecutadas durante periodos determinados en periodos anuales, los cuales tienen el propósito de evitar casos de agrietamiento y evitar daños que pueden llevar a defectos mayores, preservando aquellas características superficiales iniciales.

Uno de los casos de mantenimiento es la reconfiguración de la plataforma existente y la reparación de aquellos elementos físicos del camino dentro de los sistemas tercerizados también se llegan a considerar este tipo de trabajos adicional a esto se consideran aquellas socio-ambientales, el caso de mantenimientos viales menores y el cuidado de la vía (Torres, 2021).

**Figura 7.** Mantenimiento Periódico



**Fuente:** Tomado de “Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal “Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973” Departamento de Puno” (Torres, 2021)

### **C. Trabajo de rehabilitación**

El caso de rehabilitación es uno de los procesos de análisis más destacados que son priorizadas por las autoridades dentro del transporte local de las vías se encuentra dentro de las prioridades más destacadas dentro del análisis del transporte regional, local y nacional. Siendo una un objetivo restaurar la calidad y capacidad de rodadura y la capacidad de carga ante acciones de tránsito (Torres, 2021).

En este caso se procede se realiza cuando el pavimento o capa de rodadura, determinados para aguantar una mayor proyección de tránsito en comparación al actual, de forma general se realiza cuando no se ha conservado de forma adecuada la vía y por un caso de falta de uniformidad dentro de la ejecución de obras siendo complicado de evitar durante la construcción (Torres, 2021).

### **D. Mejoramiento**

Se refiere a las actividades de mejora en vías con un vínculo de: ancho, alineamiento y pendiente longitudinal:

- Ancho
- Alineamiento

- Curvatura o la pendiente longitudinal

### **E. Caso de reparaciones de emergencia**

Estas se ejecutan cuando la situación que muestra la vía es intransitable por lo que se requiere trabajos para solucionar este problema, siendo este desenlace por un proceso natural o por el descuido prolongado de las autoridades a las actividades de mantenimiento. En este caso no se corrigen las fallas estructurales, por lo que llegan hacer factible el flujo vehicular dentro de un lapso de tiempo (Torres, 2021).

### **2.2.2. Capa de afirmado**

#### **2.2.2.1. Estructura de afirmado**

Este es un elemento conformado por una capa compacta de material granular, el cual muestra una gradación de forma específica que llegan a soportar las cargas y esfuerzos de tránsito. Este elemento tendrá que poseer una cantidad apropiada de material de finos permitiendo así mantener las partículas aglutinada (Ramírez, 2021).

*Figura 8.* Figura 8: Afirmado



**Fuente:** (Ramírez, 2021)

### **A. Material de afirmado**

El afirmado se conforma de tres dimensiones para la gradación como: piedra, finos y arena. En caso no se cumpla con estos requisitos el afirmado se conforma como pobre. Siendo el afirmado aquel que requiere un porcentaje de material grueso para el logro de soporte de cargas.

En caso de las arenas trabajaran relleno los vacíos entre las piedras, brindándole así una estabilidad a la capa. Y en caso del porcentaje de finos plásticos llegan a causar cohesión entre los materiales de la capa de afirmado.

En caso de los materiales a emplearse para estos trabajos varía según la región y aquellas fuentes locales de agregados, tales como material de cantera, canto rodado, las cuales se diferencian porque una es usada en la capa superior en tanto otra en la capa inferior, siendo que de este dependa el tamaño máximo en los agregados, así como el material fino o arcilla, siendo así una característica en los caminos de afirmado (Ramírez, 2021).

## **B. Tipos:**

- **TIPO 1: Proceso de afirmado suelto**

Este proceso corresponde a un material natural o de material grava seleccionado, cuyo índice de plasticidad es de 9-12, se realiza en aquellos caminos de tránsito vehicular pequeño menores a 50 vehículos al día (Ramírez, 2021).

- **TIPO 2: Proceso de afirmado neto**

Este proceso es correspondiente al material de grava seleccionada por un proceso de zarandeo cuyo IP es de 9-12, los trabajos que se realizan en este caso son ejecutados en vías de tránsito vehicular moderado con 51-100 vehículos al día.

- **TIPO 3: Proceso de afirmado pesado**

Este corresponde a un material granular natural de grava seleccionada por zarandeo en función de un IP de 9-12, estos trabajos son realizados en un camino de tránsito vehicular pesado y regular de 101 -200 veh / día.

- **TIPO 4: Afirmado procesado**

En este caso se emplea un material correspondiente a piedra chancada, zarandeada o triturada con presencia de aristas, cuyo IP se encuentra en un valor de 9-12, siendo empleado en aquellos caminos de tránsito vehicular de cargamento y transporte y tránsito vehicular ocurrente de entre 200 a más veh/ día. (Tello, 2018)

## **2.3. Metodología**

### **2.3.1. Método de investigación**

Según Valdivia Dueñas (Valdivia, 2018), menciona que el método cuantitativo es aquel en el que se emplean valores numéricos para el estudio de un fenómeno, siendo así que en los resultados se obtienen valores numéricos para el estudio y análisis de los mismos que darán respuesta a los objetivos de la investigación.

En este informe se evaluó el mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinas tuta R- 120504, el cual conecta el EMP.JU sector Churco con la hacienda Cau Cau, por lo que se empezó la investigación partiendo de la observación directa en el estudio de los suelos y la topografía, los cuales nos proporcionaron datos numéricos con los que se trabajaron.

Según estas consideraciones en la investigación se aplicó el *método general cuantitativa*.

### **2.3.2. Tipo de investigación**

Según (Yupanqui, 2022) La investigación aplicada brinda propuestas en las que las variables independientes se manipulan para establecer efectos en las variables dependientes y estas deberán ser medidas para responder lo objetivos planteados en la tesis.

En la investigación se vio involucrado la manipulación de la variable (Mantenimiento vial) mediante los diferentes estudios que se realizaron como el estudio topográfico, estudio de suelos y el estudio de canteras y fuentes de agua, se tuvo en consideración la teoría aprendida para lograr la obtención de resultados.

De acuerdo a las consideraciones antes mencionadas la actual el tipo de *investigación es aplicada*.

### **2.3.3. Nivel de investigación**

Según Martínez, (2020), en este caso la investigación se caracteriza por tener como parte del objetivo describir algunas características de la población que se están estudiando. Siendo necesario el uso de criterios sistemáticos los



cuales establecen una estructura o aquel comportamiento de los fenómenos en estudio llegando a proporcionar información comparable.

El nivel de este estudio llevado a cabo fue descriptivo al estar enfocado en dar resultados descriptivos de los problemas encontrados en la vía como el estado de los suelos y las canteras, para luego brindar una solución de mejoramiento vial a nivel de la capa de afirmado.

En función a análisis realizado es nivel de investigación es *descriptivo*.

#### **2.3.4. Diseño de investigación**

Según Ñaupas, Valdivia y Palacios (2019), Es un enfoque donde la investigación en el que el investigados no va a manipular intencionalmente las variables, ya sea la dependiente o la independiente, no controla las condiciones en cambio, se busca observar y recopilar los datos de manera natural o se conoce la relación entre estas variables.

En el caso de la investigación de evaluado el comportamiento de la variable dentro de un determinado tiempo, mas no se manipularon los resultados por ensayos, solo se recopilo información mediante fichas y observación directa.

En la investigación se siguió *un diseño no experimental*.

#### **2.3.5. Población y muestra**

##### **2.3.5.1. Población**

Según Condori, (2020), la población se reconoce como in conjunto finito o infinito de seres o materiales que están agrupados por compartir atributos, así como características comunes que pueden ser observados y medidos.

La población a los alrededores vía vecinal entre el empalme y el distrito de Junín.

**Figura 9.** Punto de inicio

Inicio	Progresiva	Coordenadas		Altitud en M.S.N.M
		Norte	Este	
Sector Churco	0+000	8762110.2343	389150.5335	4122

Fuente: Elaboración propia

**Figura 10.** Punto final

Inicio	Progresiva	Coordenadas		Altitud en M.S.N.M
		Norte	Este	
Sector Churco	7+860	8756177.1659	391301.4461	4324

Fuente: Elaboración propia

La población para la investigación es Tramo camino Vecinal ramo sector Churco – Hacienda Cau Cau Ruta R-120504, Provincia de Junín, está ubicada en el inicio del tramo Km 0+000 hasta Km 7+860 en el Distrito de Junín que es el punto final de la vía.

#### **2.3.5.2. Muestra**

En palabras de Otzen y Manterola (2018), “la muestra se reconoce como un porcentaje de la población que presenta características que comparte con la población restante y el estudio de este grupo reducido y los resultados que arroje pueden ser generalizados al general de la población”.

La muestra consiste en los suelos granulares del distrito de Pilcomayo, provincia de Huancayo, región Junín.

El camino vecinal tramo sector Churco – Hacienda Cau Cau Ruta R-120504, está ubicada en el inicio del tramo Km 0+000 hasta Km 7+860 en el Distrito de Junín que es el punto final de la vía.

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

### **2.3.6.1. Técnicas e instrumentos**

En palabras de Ñaupas et al. (2018), “las técnicas estas destinadas a la medición y evaluación de los indicadores y dimensiones en estudios dentro de la investigación, logrando el registro de información de manera directa o indirecta”.

Siendo el proceso de observación: una de las técnicas para la obtención de datos de forma directa, datos que son recopilados en el mismo momento del suceso, siendo esta una forma de recopilar datos del comportamiento de diversos fenómenos en tiempo actual.

Fichas de recopilación de datos: Este se reconoce como un material en el que se registran datos, los cuales son generados tomando en cuenta los indicadores y dimensiones de la matriz de investigación, con este se puede obtener un dato en tiempo presente, pasado o futuro que pueden caer en encuestas, evaluaciones o un comportamiento futuro previsto.

### **2.3.6.2. Recolección de datos**

En palabras de Castillo, (2021), e este caso se lleva a cabo un proceso de recolección de datos siendo clave para el logro de los objetivos. Siendo el investigador el encargado de designar las técnicas a emplear para la obtención de datos más idóneos en función a su experiencia o a los antecedentes que se recopilaron.

La observación facilita la obtención de datos que ocurren durante el momento del fenómeno; pero presentan una desventaja con la que estos que solo recoge datos de un momento el que sucede el fenómeno.

### **2.3.6.3. Técnicas y análisis de datos**

Para el procedimiento de la investigación se ha considerado las etapas de laboratorio, campo y elaboración de informe.

#### **A. Pre campo**

- Recopilación de información.

## **B. Campo**

- Análisis del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP.JU Sector Churco, Junín 2023

## **C. Gabinete**

- Procesamiento de datos.
- Cálculo con resultados obtenidos.

## **D. Elaboración de informe final**

- Recopilar información y presentar el marco teórico.
- Analizar y presentar el marco metodológico.
- Análisis de resultados de acuerdo a los objetivos, presentación de conclusiones y recomendaciones.

## **2.4. Marco conceptual**

### **a) Afirmado**

Esta capa está conformada por material granular compactado y procesado, el cual cumple con una gradación específica el cual resiste de forma directa las cargas transmitidas por el tráfico (Coaquira, 2021).

### **b) Caminos vecinales:**

Esta se reconoce como una vía en la que transitan aquellos vehículos menores motorizados y no motorizados, y peatones con una excepción de las vías férreas (Mejía, 2022).

### **c) Conservación vial:**

El mantenimiento o conservación vial se definen como un conjunto de actividades que son realizadas en orden, sosteniendo así el buen estado de la infraestructura con un estado óptimo de serviciabilidad y seguridad para vehículos y peatones que transiten (García, y otros, 2021).

### **d) Mantenimiento Periódico:**

Denominado como el resultado de un conjunto de actividades orientadas a la recuperación de las condiciones de servicio iniciales logradas luego de la

construcción de una vía, mediante un conjunto de actividades mecánicas y manuales (García, y otros, 2021).

**e) Mantenimiento Rutinario:**

Se dice de los procesos de conservación rutinaria realizadas en las vías con un carácter de conservación de los niveles de servicio empleando personal para la conservación de elementos complementarios como: cunetas, pontones, carpeta de rodadura, con acciones manuales y mecánicas de máquinas (García, y otros, 2021).

**f) Tipos de intervención:**

Este trabajo se basa en indicadores que nacen a partir de la calificación de serviciabilidad de una vía con las que se hacen intervenciones que involucran condiciones de los elementos superficiales, seguridad y funcionalidad de la vía (Mejía, 2022).

**g) Vía**

Este se reconoce como un espacio en el que se desarrollan acciones de tránsito, por lo que se denomina a este espacio como calles, camino o carretera que son usados por una sociedad colectiva para el transporte de personas o materiales de un punto a otro (García, y otros, 2021).

### III. DESARROLLO DEL INFORME

#### 3.1. Estudio de suelos

El estudio de suelo camino vecinal correspondiente a la ruta R120504 la cual está conectada EMP.JU- SECTOR CHURCO, ubicada dentro del distrito de Junín, provincia de Junín, región Junín, se encuentra a una altitud de 4122 msnm. en la región geográfica sierra.

El presente camino tiene una extensión de 7.860 Km ubicada a una altitud de 4122 y 4291 msnm.; cuya ruta R-120504, el cual parte de la EMP.JU- SECTOR CHURCO llegando a la hacienda CAU CAU.

##### 3.1.1. Análisis de la superficie de rodadura antes del proyecto

De forma continua se evalúa la condición antes del mejoramiento de la superficie de rodadura de R 120504 conectando EMP.JU- SECTOR CHURCO y loa hacienda CAU CAU, con una extensión de 7.860 Km.

**Tabla 1.** *Evaluación de la superficie de rodadura*

PROGRESIVA	DESCRIPCION
<b>Km 00+000 – km 01+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas, se proyecta la construcción de 01 badén.
<b>Km 01+000 – km 02+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas, se proyecta la construcción de 01 badén y 01 alcantarilla de cruce.

<b>Km 02+000 – km 03+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas, se proyecta la construcción de 03 badén y 01 alcantarilla de cruce.
<b>Km 03+000 – km 04+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado y habilitación de cunetas.
<b>Km 04+000 – km 05+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado y habilitación de cunetas.
<b>Km 05+000 – km 06+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas, se proyecta la construcción de 02 badén.
<b>PROGRESIVA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Km 06+000 – km 07+000</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas, limpieza de 01 badén, se proyecta la construcción de 01 alcantarilla de cruce.
<b>Km 07+000 – km 07+860</b>	Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la superficie de rodadura de la vía y requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas.

### 3.1.2. Capa nivelante

Luego de realizar una evaluación de rodadura se llegó a analizar, la necesidad de una capa nivelante, que será aplicada en los tramos con presencia de irregularidades severas y en condiciones de materiales empedrados con la escarificación y la compactación de subrasante.

Esta actividad deberá ser sustentada con una evaluación superficial realizada desde la descripción y vista fotográfica, siendo requerida en sectores puntuales en los que sean necesarios.

Esta capa nivelante debe ser conformada por materiales de préstamo de cantera, cumpliendo así con los requerimientos para cumplir con los parámetros

de un (Terraplenes), este presenta un espesor de 5.0 cm la cual será conformada y compactada de acuerdo a la nueva subrasante.

### **3.2. Estudio topográfico**

Dentro del marco anteriormente y con el reconocimiento de campo del camino vecinal tramo: RUTA R-120504 el cual conecta EMP.JU- Sector Churco con la hacienda Cau Cau; pasando a la elaboración del informe topográfico, el cual influye información básica y detallada de aquellas características de trazo de la vía, con información detallada correspondiente a las características del trazo y el diseño geométrico, las fuentes de agua, la ubicación de canteras señales y demás elementos representantes.

En la presente investigación se realizó el trabajo en campo tomando en cuenta los datos anteriormente mencionados con el uso de diversos equipos de medición.

#### **3.2.1. Descripción del área del proyecto**

EL proyecto inicia desde el sector reconocido como Churco y donde el camino presenta una orientación Este-Oeste.

#### **3.2.2. Descripción del levantamiento topográfico**

Para llevar a cabo un levantamiento topográfico se trabajó con una brigada para el levantamiento de información.

##### **A. Brigada de topografía:**

- 01 topógrafo
- 03 ayudantes

##### **B. Materiales y equipos:**

- Un GPS Garmin 76Map.
- Una brújula magnética.
- Dos eclímetros.
- 03 radios intercomunicación digitales de 24 canales.
- 01 computadora Lap Top.
- Programa de topografía Civil 3D.



- Cámara Digital Canon.
- Una cinta métrica de 50 metros.
- Cuadernos de campo.

Empleando el GPS Garmin y con una camioneta se llegó a recorrer la extensión del tramo efectuando así el levantamiento del eje del camino, realizando así un alineamiento posteriormente del eje del camino, realizando un proceso de estacado que sirvieron como guía para posicionar el equipo procediendo al levantamiento de información de pontones, puentes, obras de arte, puntos de agua, señalizaciones, etc. En tanto la lectura de las progresivas se realizó cada 50 m realizada con la ayuda de 3 ayudantes.

De la misma forma se identificó la ubicación del centro poblado, fuentes de agua, canteras y demás información clave. Es así que al tratarse de una intervención como mantenimiento la información vial que se recopila con el levantamiento topográfico llega a reflejar una ubicación exacta y la conformación de vías. Es así que los trabajos topográficos fueron llevados a cabo empleando la normativa vigente.

Dentro del tramo no se identificó señales verticales siendo necesario la implementación de estas señales, así mismo se identificó la ubicación de los centros poblados, así como los desvíos que este presenta.

En cuanto a la orografía y pendiente que tiene el terreno fueron reconocidas con el levantamiento topográfico y el trabajo en gabinete, así como la sinuosidad del camino es así que a continuación se detalla las características de la topografía más relevantes.

*Tabla 2. Características topográficas*

PROGRESIVA		TIPO DE TERRENO	ANCHO SUPERF. RODADURA	PENDIENTE %	
DEL KM	AL KM			MÁX.	MÍN.
00+000	00+250	2	3.50	9	4
PROGRESIVA		TIPO DE TERRENO	ANCHO SUPERF. RODADURA	PENDIENTE %	
DEL KM	AL KM			MÁX.	MÍN.
00+250	00+500	2	3.50	8	3
00+500	00+750	2	3.50	4	2
00+750	01+000	2	3.50	6	5
01+000	01+250	2	3.50	8	4
01+250	01+500	2	3.50	9	5
01+500	01+750	2	3.50	7	6
01+750	02+000	2	3.50	8	7
02+000	02+250	2	3.50	9	4
02+250	02+500	3	3.50	7	4
02+500	02+750	3	3.50	9	7
02+750	03+000	3	3.50	7	5
03+000	03+250	3	3.50	8	5
03+250	03+500	3	3.50	7	3
03+500	03+750	3	3.50	8	6
03+750	04+000	3	3.50	8	2
04+000	04+250	3	3.50	7	4
04+250	04+500	3	3.50	8	6
04+500	04+750	3	3.50	8	7
04+750	05+000	3	3.50	8	5
05+000	05+250	3	3.50	9	7
05+250	05+500	3	3.50	8	3
05+500	05+750	3	3.50	9	6
05+750	06+000	3	3.50	9	2
06+000	06+250	3	3.50	7	4
06+250	06+500	3	3.50	7	6
06+500	06+750	3	3.50	9	7
06+750	07+000	3	3.50	9	5
07+000	07+250	3	3.50	10	7
07+250	07+500	3	3.50	6	3
07+500	07+750	3	3.50	9	6
07+750	07+860	3	3.50	12	2

### 3.3. Estudio de canteras y fuentes de agua

Los trabajos de MCS fueron realizadas para evaluar el material de canteras elaborada con la finalidad de evaluar las características de los materiales para que el material granular sea empleado como parte del afirmado siendo empleada como superficie de rodadura.

Los trabajos están orientados a la de campo se orientan a explorar el sub suelo, mediante la ejecución de calicatas en el área en estudio de las canteras. Se tomaron muestras disturbadas de cada una de las exploraciones ejecutadas, las mismas que fueron remitidas al laboratorio para sus análisis correspondientes.

Los trabajos están orientados a llegar a determinar las características físicas y mecánicas de los suelos que fueron obtenidos del muestreo, de acuerdo a la cantera, mezclando y definiendo el uso de este como afirmado y otros fines.

### **3.3.1. Proceso de identificación de canteras y fuentes de agua**

#### **A. Canteras**

Al realizar un reconocimiento de campo en aquellos lugares circundantes en la franja del tramo, fijando áreas donde los materiales muestran una aparente explotación, por lo que pueden ser empleado como afirmados en el camino vecinal.

El método para la exploración de las canteras se basa en la ubicación de un banco de materiales de acuerdo a los volúmenes de material requeridos, estas fueron exploradas por un proceso de sondaje tipo trincheras de 1.5 m logrando calcular el potencial que tiene la cantera para generar agregados, y cuyas características fueron evaluadas en un laboratorio de suelos.

#### **B. Identificación de fuentes de agua**

La metodología para el caso la exploración de aquellas fuentes de agua se fundamentó en identificar puntos acuíferos como: lagunas, manantiales, ríos, lagunas, etc. Es así que fueron registradas mediante coordenadas geográficas, se tomaron datos del caudal permanente, los accesos a los puntos y la ubicación de los mismos.

### **3.3.2. Trabajo de campo**

Tanto como el estudio de las fuentes de agua como las canteras fue realizada con la finalidad de ver los volúmenes totales de aquellas canteras escogidas durante el proyecto.

La investigación en campo se inicia con la ubicación de las canteras con 3 calicatas de acuerdo a cada área y hectárea), extrayendo muestras para ser estudiadas en laboratorio.

Seleccionando a si los bancos de materiales con mayor defecto. Estas selecciones se realizaron de acuerdo con la potencia disponible. Las características geotécnicas adecuadas de acuerdo al uso y la distancia que tienen estas canteras del lugar del proyecto.

**Tabla 3.** *Evaluación de canteras ubicadas.*

Cantera	Acceso	Estado Acceso	Prog.	Lado	Usos	Comentario
01	0+000	BUENA	2+800	DERECHA	AFIRMADO	Se extraerá el material para el mejoramiento de los tramos materia de estudio.

### 3.3.3. Trabajos de laboratorio

Los trabajos de laboratorio permitieron el análisis de las propiedades físicas y mecánicas del material granular, los cuales fueron evaluados mediante ensayos químicos y mecánicos. Siendo estas muestras provenientes de cada exploración que están sometidas a ensayos de acuerdo a la norma (ASTM).

Aquellos ensayos iniciaron desde la caracterización química, propiedades mecánicas del material de cantera evaluados de acuerdo a los requisitos de la MTC (EM-2000) y son:

**Tabla 4.** *Análisis de ensayo en laboratorio*

ENSAYO	USO	AASHTO	ASTM	PROPOSITO
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO</b>	clasificación	T88	D422	Evaluar el tamaño de partículas
<b>LIMITE LIQUIDO</b>	clasificación	T89	D4318	Evaluar el contenido de agua en estado líquidos y plástico

<b>LIMITE PLÁSTICO</b>	clasificación	T90	D4318	Identificar el contenido de agua
<b>ENSAYO</b>	<b>USO</b>	<b>AASHTO</b>	<b>ASTM</b>	<b>PROPOSITO</b>
<b>ÍNDICE PLÁSTICO</b>	clasificación	T90	D4318	Identificar la cantidad de agua en el que el suelo se encuentra en su estado plástico.
<b>EQUIVALENTE DE ARENA</b>	Calidad Agregado	T176	D2419	Identificar la cantidad de finos.
<b>ABRASIÓN (LOS ÁNGELES)</b>	Calidad Agregado	T96	C131 C535	Evaluación de la dureza y resistencia con el impacto del agregado grueso.
<b>PROCTOR MODIFICADO</b>	Diseño de espesores	T180	D1557	Evaluación del óptimo contenido de humedad y MDS.
<b>CBR</b>	Diseño de espesores	T193	D1883	Evaluar el CBR del suelo

### 3.3.4. Propiedades físicas

Al realizar los ensayos físicos como la evaluación del índice de plasticidad nos permitirá realizar una clasificación del suelo de acuerdo al método SUCS y AASHTO.

En cuanto al sistema de clasificación SUCS, se clasifican en 15 grupos y con términos simbólicos. Con el sistema AASHTO, se puede clasificar los datos en grupos como material fino, material granular, material cohesivo y no cohesivos. Entre otras de las características del suelo con humedad, el CBR, los finos del agregado se encuentran estrechamente relacionados a estas propiedades (OCH y MDS).

Con los resultados de los índices y del análisis granulométrico se presenta un cuadro de la clasificación de la granulometría para la clasificación de materiales de la cantera.

**Tabla 5.** *Cantera clasificada de acuerdo a la norma SUCS y AASHTO*

Nº	CANTERA	PROGRESIVA	SUCS	AASHTO	USO PROPUESTO
1	CANTERA 01	2+800	T89	D422	CANTERA

### 3.3.5. Análisis de propiedades mecánicas

Son aquellos ensayos que permiten determinar la resistencia que presenta el suelo y el comportamiento que presenta este ante las solicitaciones de carga.

### 3.3.6. Fuentes de agua

Se llegaron a seleccionar los puntos de agua ubicadas en lo largo de la vía en estudio para la evaluación del servicio y mantenimiento vial.

#### A. Fase de campo

De acuerdo a los trabajos de campo se identificaron las fuentes de agua, donde la calidad y cantidad llegan a ser suficientes para el trabajo de mantenimiento vial. De forma seguida se presenta la ubicación geográfica de los puntos de agua identificados:

CANTERA	PROGRESIVA	LADO	ACCESO (M)	ESTADO ACCESO	USO	COORDENADAS UTM
1	2+293	IZQUIERDA	0+000	BUENO	RIEGO	N: 8762110.2343 E: 389150
2	8+595	IZQUIERDA	0+000	BUENO	RIEGO	N: 8762110.2343 E:389150.4335

#### B. Descripción de las fuentes de agua

Cada una de las fuentes de agua se proponen a ser empleadas en la ejecución del mantenimiento vial:

### FUENTE DE AGUA 01 KM 2+293

En cuanto a la ubicación de las fuentes de agua fueron realizadas en el 2+293 km de la vía de estudio, el acceso fue en el 0.00m, este acceso se encuentra en buen estado y el caudal promedio identificado es de 0.008 m<sup>3</sup>/s. que puede ser empleada en la capa de rodadura y en elementos de concreto ya que este genera agua durante todo el año.

**Tabla 6.** Datos de la fuente de agua

FUENTE DE AGUA 02 KM 8+595	
UBICACIÓN	: Km 5+595 de la vía en estudio
ACCESO	: 0.00 m.
ESTADO DEL ACCESO	: Bueno
TIPO DE FUENTE DEL AGUA	: río
CAUDAL PROMEDIO	: 0.008 m <sup>3</sup> /s.
USO	: Capa de rodadura y Concreto
PERIODO DE EXPLOTACIÓN	: Durante todo el año.

Fuente: Propia

### C. Propiedades de canteras para afirmado

**Tabla 7.** Datos resultantes de la caracterización de material de cantera

ENSAYOS	Resultados	CANTERA KM	0
		2+80	Observación
Granulometría	A-2-4(0)	uso	Dentro del uso
Limite Liquido (%)	30.40%	35 máx.	Cumple
Índice Plástico (%)	6.96%	4 – 9	Cumple
Abrasión (%)	26.96%	50 máx.	Cumple
CBR (%)	68%	40 mín.	Cumple

Fuente: Propia

### 3.4. CBR

En cuanto al ensayo de CBR +l ensayo de CBR consiste en hacer penetrar un pistón dentro de la muestra y medir la carga necesaria para alcanzar determinadas profundidades de penetración.

**Tabla 8.** *Ensayos de laboratorio*

ENSAYO	USO	AASHTO	ASTM	PROPOSITO
CBR	Diseño de espesores	T193	D1883	Determina la capacidad de soporte del suelo, el cual permite inferir el módulo resiliente del suelo






Los valores de CBR cercanos a 0% representan a suelos de pobre calidad, mientras que los más cercanos se encuentran cercanos al 100% siendo así unos indicativos de la mejor calidad. Siendo posible obtener registros de CBR mayores al 100% de forma típica en los suelos ensayados en su condición de seco o tal como se llegó a compactar, tal como se compacto.

**Tabla 9.** *Características de la cantera para afirmado*

ENSAYOS		CANTERA KM 2+80	0
	Resultados	Especificación	Observación
CBR (%)	68%	40 mín.	Cumple



### 3.5. Antes y después del estudio

ANTES	DESPUES
	
Limpieza y extracción de cantera	Acumulado final de cantera
	
Limpieza de la vía	Afirmado final del tramo
	
Evaluación del estado de las fuentes de agua	Limpieza de las fuentes de agua encontradas

## IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Objetivo general

**O.G:** Evaluar la repercusión del mantenimiento vial en la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

Culminación del mantenimiento se cumplió con el objetivo de mejorar el ingreso a las áreas afectadas del camino vecinal entre Churco – Hacienda Cau Cau que fue intervenida por primera vez, garantizando así la seguridad y la serviciabilidad carretera, manteniendo el límite económico establecido, mejorando la integración socio económica y en cuanto a los pobladores de campo.

Torres, (2021) expuso su investigación de pregrado “Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal “, al analizar el grupo de transporte terrestre funcional correspondiente a las vías vecinales del sector transporte y comunicación llegando a mejorar los servicios de transitabilidad de la carretera vecinal, reduciendo el porcentaje de brechas de uso del servicio para el proceso de pavimentación, concluyo mencionando que durante el proceso de ejecución y mantenimiento se mejoró el estado actual de los ingresos a los centros de abasto como mercados y locales regionales.

### 4.2. Primer objetivo específico

**O.E.1:** Evaluar de los afectos de los estudios de suelos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

En el Km 00+000 – km 06+000 presentan una pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la superficie de rodadura de la vía,

requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas. Km 06+000 – km 07+000 y Km 07+000 – km 07+860 Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la superficie de rodadura de la vía y requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas. Lo que muestra una clara necesidad de mejoramiento de la vía.

Alama y Bancayán (2021), presentaron su investigación de nivel pregrado “Análisis y propuesta de trabajos adicionales para el mantenimiento periódico del camino vecinal Maray – Algodonal, distrito Santa Catalina de Mossa, provincia Morropón, departamento Piura, en el marco del D.U. 070-2020”, menciono que se evaluó el estado actual de la vía de una extensión de 9177 km encontrando casos de bacheos, erosión del pavimento, escalonamiento, perdida del afirmado en ciertos puntos, en ciertos tramos se presentó el desbordamiento de parte de la plataforma, casos de agrietamientos, por lo que fue necesario un proceso de mejoramiento, en tramos que abarcan progresivas de 6+635 – 7+400.

#### **4.3. Segundo objetivo específico**

**O.E.2:** Determinar la intervención de los estudios topográficos en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

Las características topográficas de la trocha muestran un ancho de rodadura de 3.50 m con un tipo de terreno 2, con el estudio topográfico de identifico pendiente max=8 % y min=3% de la 00+250 - 00+500, pendiente max=4 % y min=2% de la 00+500 - 00+750, pendiente max=6 % y min=5% en la 00+750 - 01+000, pendiente max=8 % y min=4% en la 01+000 - 01+250, pendiente max=8 % y min=9% en la 06+750 - 07+000 y pendiente max=12 % y min=2% en la 07+000 - 07+860.

Ramírez, (2021) expuso su tesis de nivel pregrado “Servicio para la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal EMP.PE10C (Dv. San Andres) - Huancacalla - EMP.LI127(Llampao). Longitud: 17.60 KM. LA Libertad - Pataz”, Mencionando que la ejecución del Mantenimiento fue resultado de una constante inspección realizada por la MPP con apoyo del Consorcio Guma ejecutando el proyecto de mantenimiento rutinario del camino Vecinal desviación San Andres –

Huancacalla. Mediante un proceso de estabilización y compactación se mejoró la serviciabilidad de la vía, y finalmente se logró determinar las tres fases descritas para el plan de trabajo de los TDR del DU N° 70 -2020 de inspección como parte del plan de servicio periódico rutinario del camino vecinal de una Longitud: 17.60 km. La Libertad – Pataz.

#### **4.4.Tercer objetivo específico**

**O.E.3:** Identificar el cambio del estudio de canteras y fuentes de agua en la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal ruta R-120504 con EMP. JU sector Churco, Junín 2023.

Se identificó una cantera cuyo acceso es en la progresiva 0+00 ubicado cerca a la progresiva 2+800 con un estado de acceso buena el que puede ser empleado en el afirmado, es así que cumple con los requisito para ser empleado como material para el mejoramiento al estar dentro de los parámetro mencionado por el SUCS -T89 y AASHTO D 422, de acuerdo a la granulometría A-2-4 (0), el LL =30.40%, IP= 6.96%, absorción del 26.63% y un CBR a una MDS de 95% del 68%, se identificaron fuentes de agua el lado izquierdo de la progresiva 2+293 y 8+595 con coordenadas UTM N: 8762110.2343 E: 389150 y N: 8762110.2343 E:389150.4335, caudal promedio de 0.008 m<sup>3</sup>/s. uso: capa de rodadura y concreto, periodo de explotación es durante todo el año.

Rodríguez, Aracely (2019) mostro la tesis de pregrado “Propuesta de un manual de mantenimiento de caminos vecinales, en colaboración con el fondo de inversión social para el desarrollo local”, planteo que el espesor de las capas de relleno dependerán del tipo de compactados manual de un próximo de 10 kg., dichas capas pueden presentar un espesor de entre 8 a 10 cm. de espesor, y finalmente concluyo el presente trabajo se denomina como un documento base con el que se pueden iniciar proyectos para el proceso de mantenimiento de caminos vecinales, que son sumamente importantes para el país y en especial para los habitantes que laboran en las zonas de intervención, mejorando así la calidad de vida de las personas.

## V. CONCLUSIÓN

1. **O.G.1.** De acuerdo a la evaluación del mantenimiento vial de la capa de afirmado del camino vecinal Ruta R-120504 CON EMP.JU sector Churco, se cumplió con el objetivo de mejorar el ingreso a las áreas afectadas al ser intervenida por primera vez, garantizando así la seguridad y la vida útil de la carretera, al mantener el límite económico establecido, se mejoró la integración socio económica y política de los pobladores del campo a la ciudad , se identificó que el tipo del suelo sobre el que se trabajo es un SC (arena arcilloso), además se obtuvieron pendientes max=8 % y min=4% en varios tramos cumpliendo con la norma.
2. **O.E.2.** En el Km 00+000 – km 01+000, Km 01+000 – km 02+000, Km 02+000 – km 03+000, Km 03+000 – km 04+000, Km 04+000 – km 05+000 y Km 05+000 – km 06+000 presentan una pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la superficie de rodadura de la vía, requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas. Km 06+000 – km 07+000 y Km 07+000 – km 07+860 Sector en mal estado de conservación, hay pérdida de finos en el afirmado, por tránsito vehicular, presencia de ahuellamiento en la superficie de rodadura de la vía y requiere reposición de afirmado, habilitación de cunetas. Lo que muestra una clara necesidad de mejoramiento de la vía.
3. **O.E.3.** Las características topográficas de la trocha muestran un ancho de rodadura de 3.50 m con un tipo de terreno 2, con el estudio topográfico de identifico pendiente max=8 % y min=3% de la 00+250 - 00+500, pendiente max=4 % y min=2% de la 00+500 - 00+750, pendiente max=6 % y min=5% en la 00+750 - 01+000, pendiente max=8 % y min=4% en la 01+000 - 01+250, pendiente max=8 % y min=9% en la 06+750 - 07+000 y pendiente max=12 % y min=2% en la 07+000 - 07+860
4. **O.E.4.** Se identificó una cantera cuyo acceso es en la progresiva 0+00 ubicado cerca a la progresiva 2+800 con un estado de acceso buena el que puede ser empleado en el afirmado, es así que cumple con los requisito para ser empleado como material para el mejoramiento al estar dentro de los parámetro mencionado por el SUCS -T89 y AASHTO D 422, de acuerdo a la granulometría A-2-4 (0), el LL =30.40%, IP= 6.96%, absorción del 26.63% y un CBR a una MDS de 95% del 68%, se identificaron fuentes de agua el lado izquierdo de la progresiva 2+293 y 8+595 con coordenadas UTM N: 8762110.2343 E: 389150 y N: 8762110.2343 E:389150.4335, caudal promedio de 0.008 m<sup>3</sup>/s. uso: capa de rodadura y concreto, periodo de explotación es durante todo el año.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar mantenimientos de la red vial vecinal perteneciente a la región Junín para facilitar la accesibilidad a los centros rurales más alejados asegurando su desarrollo social y económico brindándoles vías de conexión operativas.
2. Se recomienda realizar estudio de suelo por especialistas en cuanto a las propiedades y capacidades del suelo, para facilitar la toma de decisiones para el proceso de mejoramiento de la vía, y la designación de actividades del personal operativo.
3. Se recomienda capacitar a los trabajadores (obreros y operarios) en cuanto al tema de seguridad y uso de equipos manuales para evitar accedentes, así como precauciones para evitar accidentes en el proceso de movimiento de tierras.
4. Se recomienda llevar acabo estos trabajos de mejoramiento en temporadas de bajo nivel de lluvia para facilitar los procesos de transporte de material y de compactación. Esto a que se pueden ocasionar accidentes cuando se trabaja en zonas de suelo arcilloso.

## VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alama, O y Bancayán, Á. 2021.** *Análisis y propuesta de trabajos adicionales para el mantenimiento periódico del camino vecinal Maray – Algodonal, distrito Santa Catalina de Mossa, provincia Morropón, departamento Piura, en el marco del D.U. 070-2020.* Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Piura. Piura: s.n., 2021. Tesis de Pregrado.
- Coaquira, A. 2021.** *Mejoramiento de vías para el servicio de transitabilidad vehicular en las calles de la junta vecinal “Los Florales” Del Distrito De Gregorio Albarracín Lanchipa De La Provincia De Tacna, año 2018.* Facultad de Ingeniería, Universidad Privada de Tacna. Tacna: s.n., 2021.
- Garcia, J y Guerreros, M. 2021.** *Gasto de conservación vialrelacionado con el patrimonio vial vecinal de la región de Lima.* Facultad de ingeniería, Universidad de Ricardo Palma. Lima : s.n., 2021. pág. 195, Pre grado.
- Gonzales, L y Soria, O. 2019.** *Propuesta de mejoramiento de vías vecinales, de los tramos: Emp. 102 acceso a Santa Martha - Santa Rosa- Barranquita, distrito de Santa Rosa, provincia el dorado, departamento de San Martin, 2019.* Facultad de ciencias e ingeniería, Universidad Científica del Perú. 2019: s.n., 2019. pág. 107, Trabajo de suficiencia profesional.
- Martinez, C. 2020.** *Investigación Descriptiva: Tipos.* México: Enfoques Consulting EIRL., 2020.
- Mejia, C. 2022.** *Modelo de condición de servicio para mejorar el tipo de intervención en caminos vecinales, Ancash Huari 2021.* Escuela de Posgrado, Universidad Ricardo Palma. Lima: s.n., 2022. pág. 139, Post grado.
- Moreno, E. 2021.** Justificación Práctica. *blogspot.com.* [En línea] 29 de 01 de 2021. <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2021/01/la-justificacion-practica.html>.
- Murgas, J y Almenares, S. 2021.** *Análisis comparativo de la malla vial rural de Colombia y la de los países suramericanos fronterizos.* Facultad de Ingeniería, Universidad de La Salle. Bogotá: s.n., 2021. Tesis de Pregrado.
- Ñaupas, H, Valdivia, M y Palacios, J. 2019.** *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.* [ed.] Ediciones de la U. 2019. pág. 560.

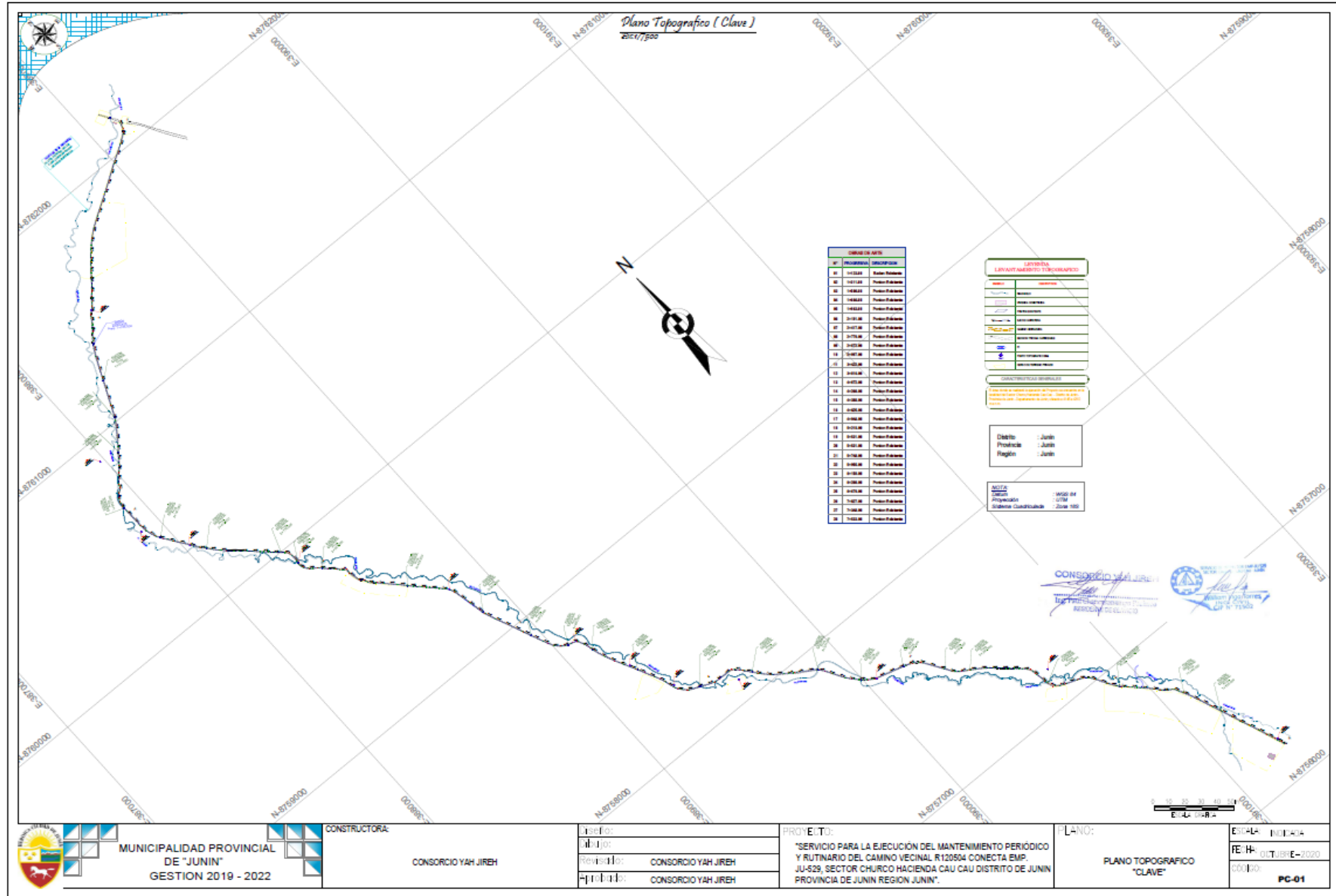
- Ñaupas, H, y otros. 2018.** *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.* Bogota: s.n., 2018.
- Otzen, T y Manterola, C. 2018.** *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio.* 2018.
- Ramírez, L. 2021.** *Servicio para la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal EMP.PE10C (Dv. San Andrés) - Huancacalla - EMP.LII27(Llampao). Longitud: 17.60 KM. LA Libertad - Pataz.* Facultad de Ingeniería, Universidad Privada del Norte. Lima: s.n., 2021. Tesis de Pregrado.
- Rios, R. 2018.** *Metodología para la investigación.* España: s.n., 2018, pág. 152.
- Rodríguez, Aracely. 2019.** *Propuesta de un manual de mantenimiento de caminos vecinales, en colaboración con el fondo de inversión social para el desarrollo local.* Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Tecnológica de El Salvador. El Salvador: s.n., 2019. Tesis de Pregrado.
- Rodríguez, R. 2018.** *Rediseño del sistema de agua potable del Barrio Cashapamba desde el tanque de reserva Cashapamba hasta el tanque de reserva Dolores Vega, ubicado en la parroquia Sangolquí, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.* Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Centro de Estudio de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato. Ambato: s.n., 2018. Tesis de Posgrado.
- Técnicas e instrumentos para recoger datos.* **Castillo, M. 2021.** 2021, Revista Científica Retos de la Ciencia, pág. 12.
- Tello, A. 2018.** *Evaluación y mejora de la seguridad vial peatonal y el nivel de servicio en la intersección de las Avenidas los Alisos y Túpac Amary.* Facultad de Ciencia e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima: s.n., 2018. Tesis de Pregrado.
- Torres, K. 2021.** *Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal "Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973" Departamento de Puno.* Facultad de Ingeniería, Universidad César Vallejo. Callao: s.n., 2021. Tesis de Pregrado.
- Universo, población y muestra.* **Condori, P. 2020.** 2020.
- Valdivia, M. 2018.** *Metodología de la investigación.* 2018.
- Yupanqui, R. 2022.** [pe.linkedin.com](https://pe.linkedin.com). *Investigación aplicada.* [En línea] 08 de 10 de 2022.

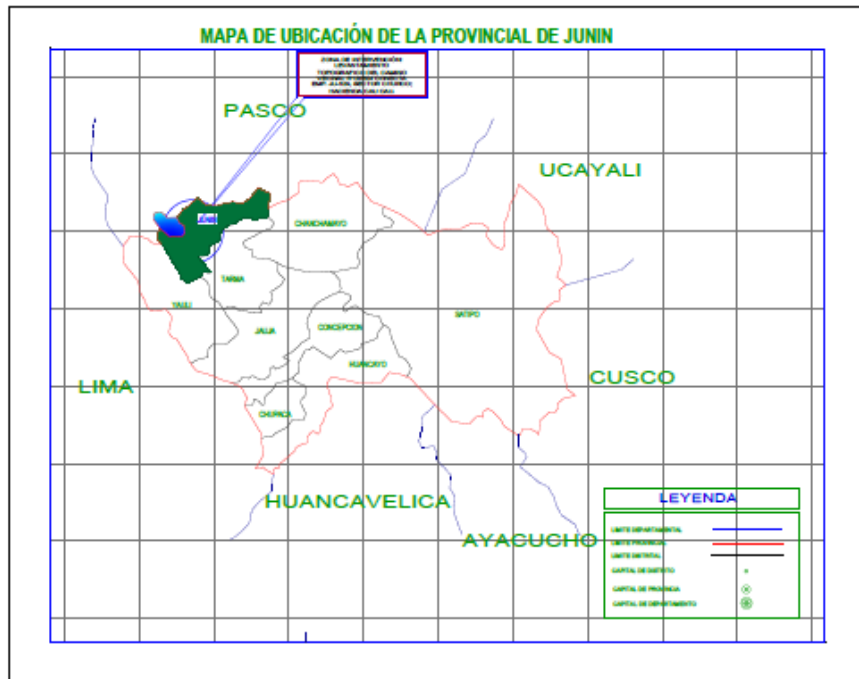


## **VIII. ANEXO**

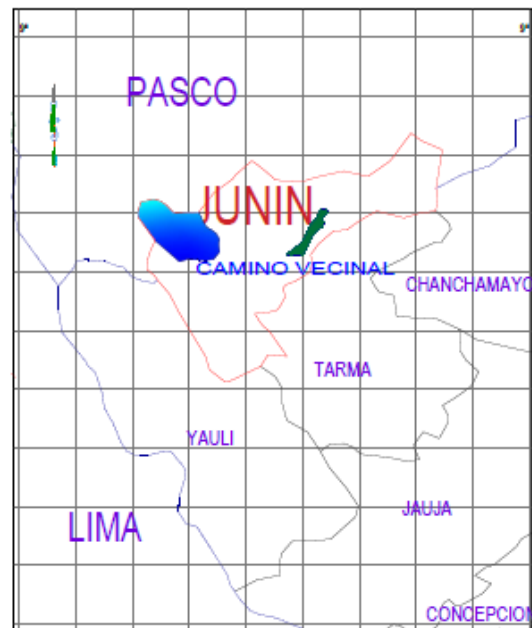
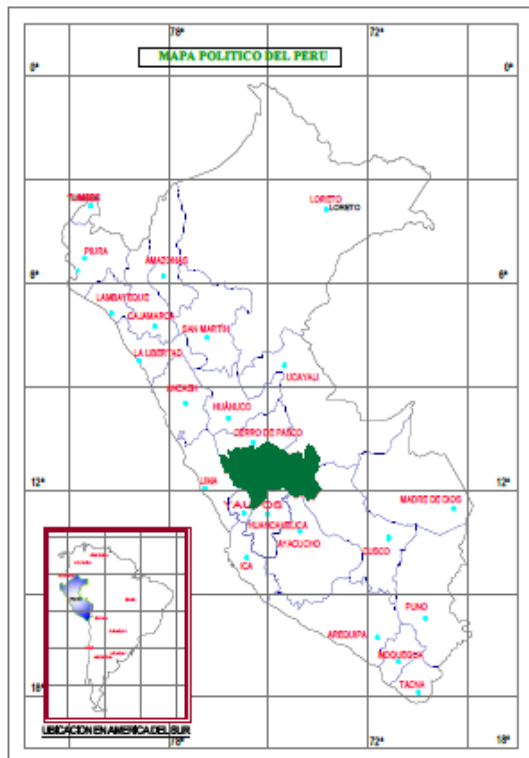
- a. Plano de señalización**
- b. Plano topográfico**
- c. Ubicación y localización**
- d. Plano de planta de perfil**
- e. Plano de secciones transversales**







**UBICACIÓN EN LA PROVINCIA DE JUNIN DISTRITO JUNIN - DEPARTAMENTO DE JUNIN.**



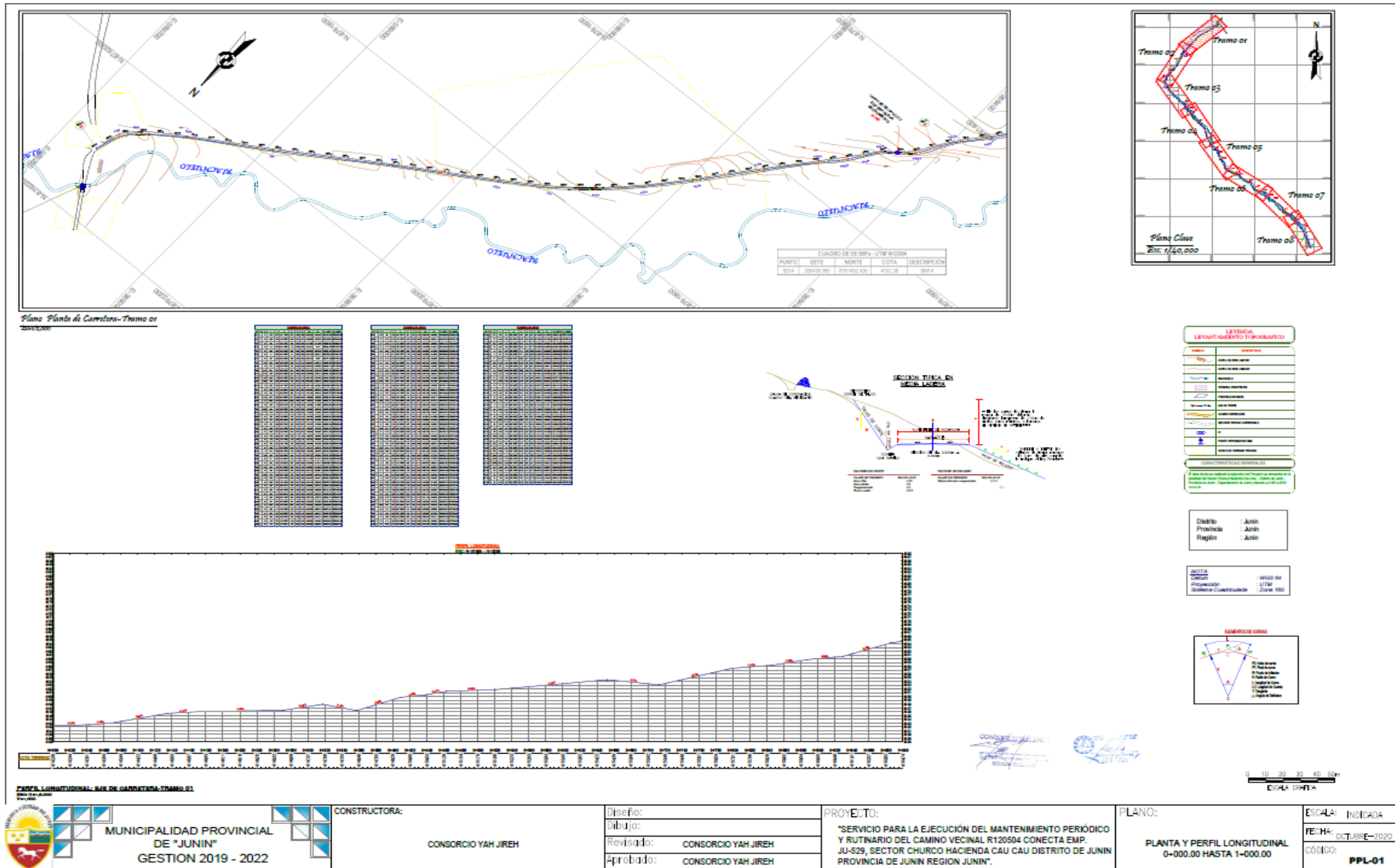
**UBICACIÓN EN EL DPTO JUNIN**

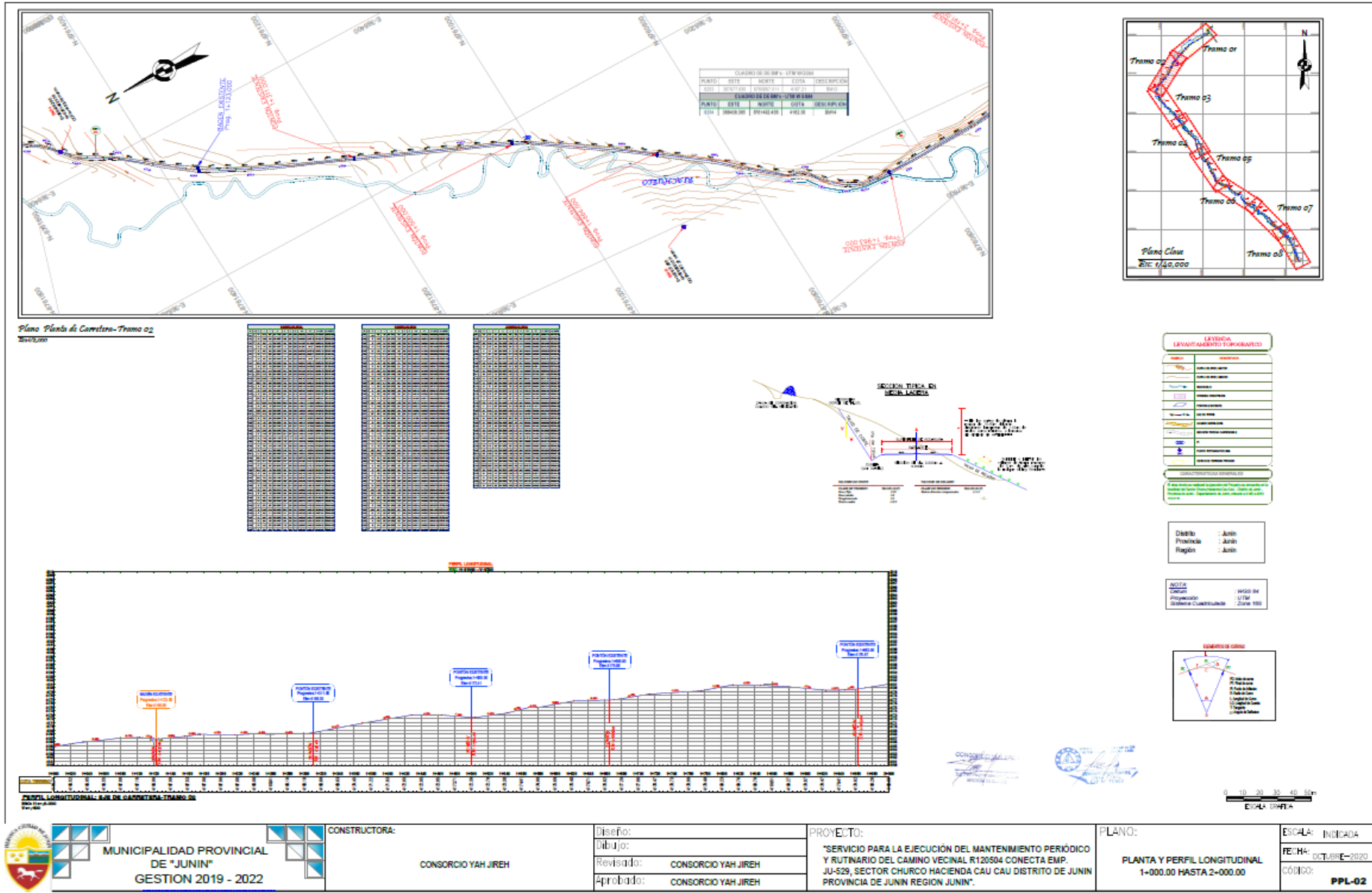
CONSORCIO YAUJI JESSÉ

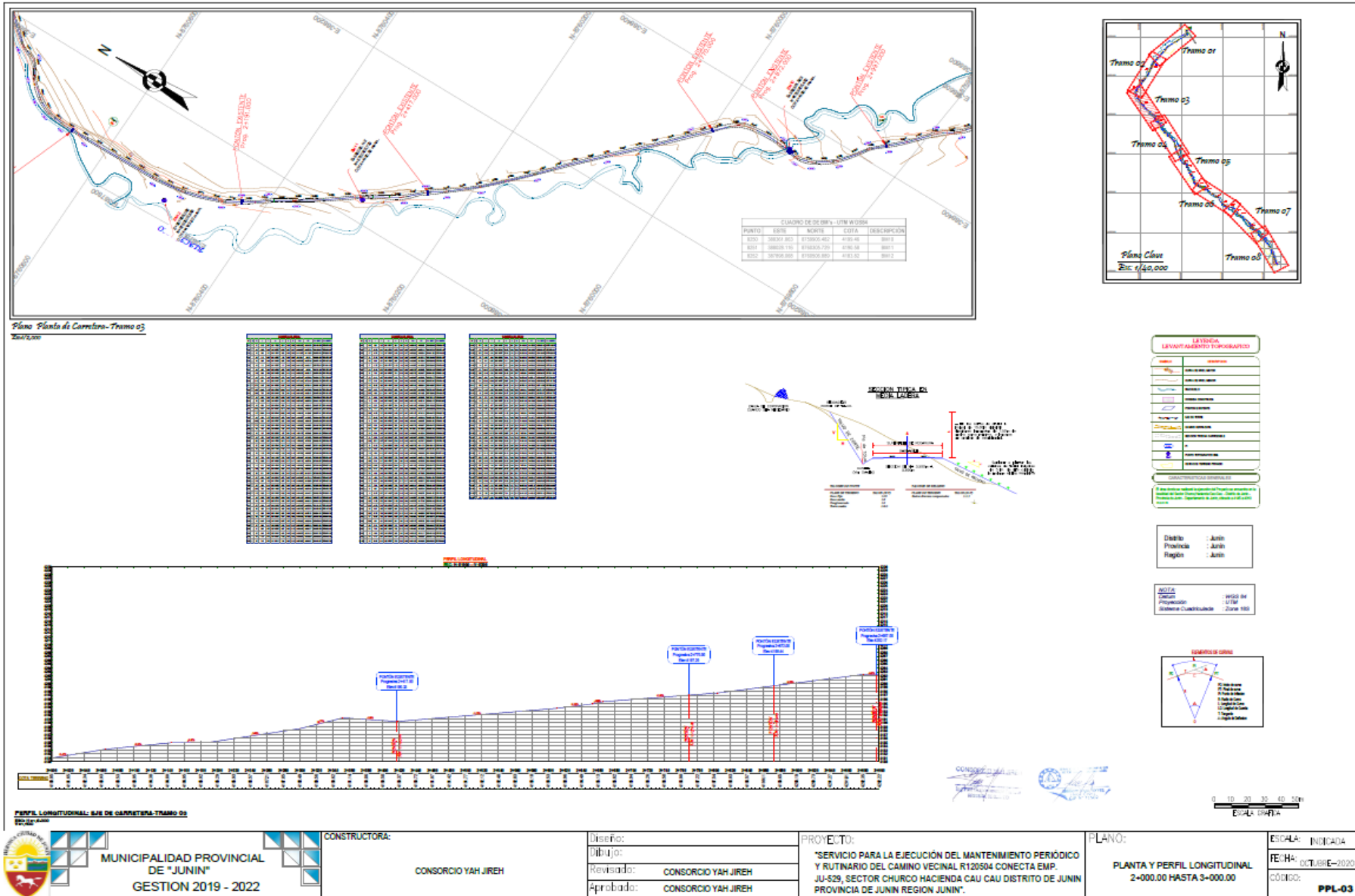
OFICINA PARA LA UBICACIÓN DEL MARQUEADO PROVISIONAL Y DEFINITIVO DEL CAMINO VECINAL S-003A CONECTA FMP AL ALBA, VICTOR CHALCO RESOLUCIÓN DEL DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN

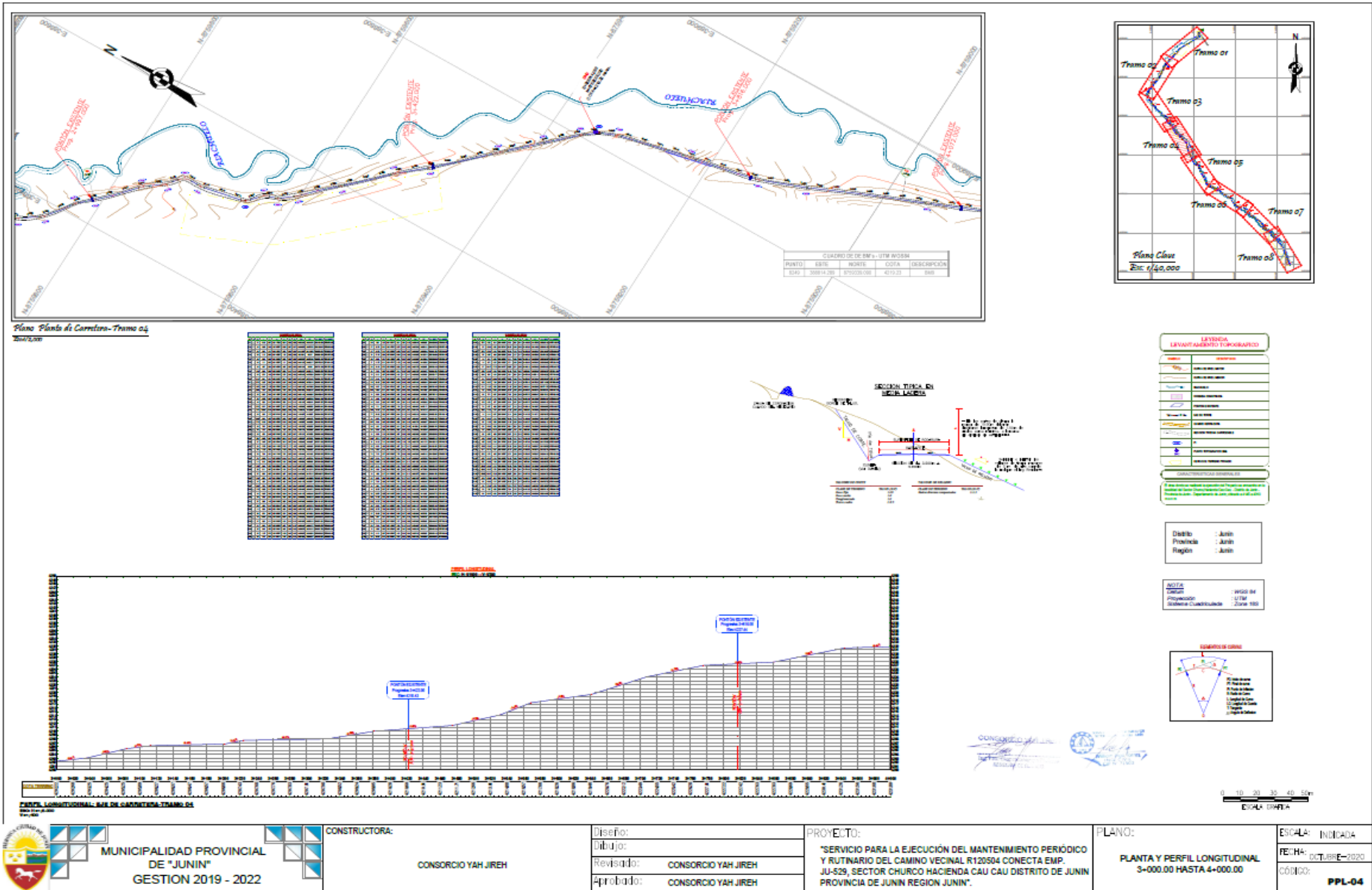
**UBICACIÓN LOCALIZACIÓN**

UL-01



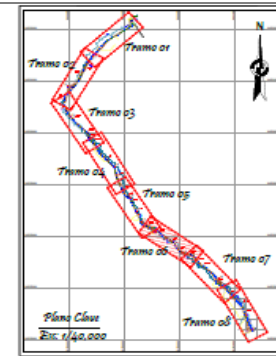
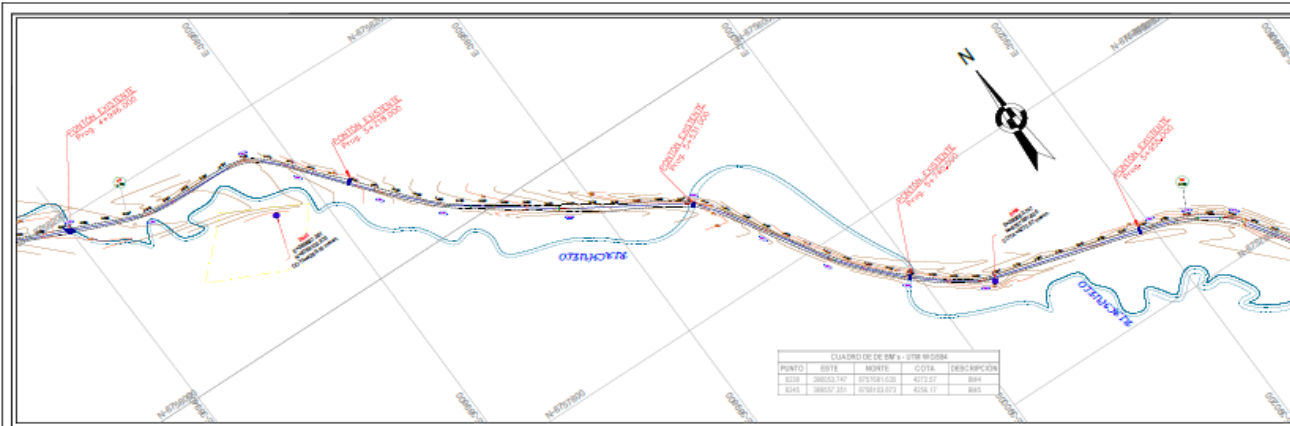






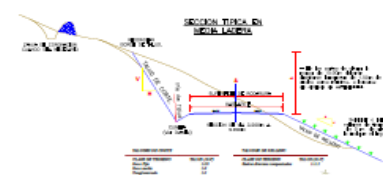






Plano Planta de Carretera-Tramo 06  
Escala: 1:100

ESTACION	ALITURA	COORDENADAS	DESCRIPCION
0+00	380553.141	6757041.038	4371.97
0+05	380555.120	6757035.120	4365.12
0+10	380557.100	6757029.200	4358.26
0+15	380559.080	6757023.280	4351.40
0+20	380561.060	6757017.360	4344.54
0+25	380563.040	6757011.440	4337.68
0+30	380565.020	6757005.520	4330.82
0+35	380567.000	6756999.600	4323.96
0+40	380568.980	6756993.680	4317.10
0+45	380570.960	6756987.760	4310.24
0+50	380572.940	6756981.840	4303.38
0+55	380574.920	6756975.920	4296.52
0+60	380576.900	6756970.000	4289.66
0+65	380578.880	6756964.080	4282.80
0+70	380580.860	6756958.160	4275.94
0+75	380582.840	6756952.240	4269.08
0+80	380584.820	6756946.320	4262.22
0+85	380586.800	6756940.400	4255.36
0+90	380588.780	6756934.480	4248.50
0+95	380590.760	6756928.560	4241.64
1+00	380592.740	6756922.640	4234.78
1+05	380594.720	6756916.720	4227.92
1+10	380596.700	6756910.800	4221.06
1+15	380598.680	6756904.880	4214.20
1+20	380600.660	6756898.960	4207.34
1+25	380602.640	6756893.040	4200.48
1+30	380604.620	6756887.120	4193.62
1+35	380606.600	6756881.200	4186.76
1+40	380608.580	6756875.280	4179.90
1+45	380610.560	6756869.360	4173.04
1+50	380612.540	6756863.440	4166.18
1+55	380614.520	6756857.520	4159.32
1+60	380616.500	6756851.600	4152.46
1+65	380618.480	6756845.680	4145.60
1+70	380620.460	6756839.760	4138.74
1+75	380622.440	6756833.840	4131.88
1+80	380624.420	6756827.920	4125.02
1+85	380626.400	6756822.000	4118.16
1+90	380628.380	6756816.080	4111.30
1+95	380630.360	6756810.160	4104.44
2+00	380632.340	6756804.240	4097.58

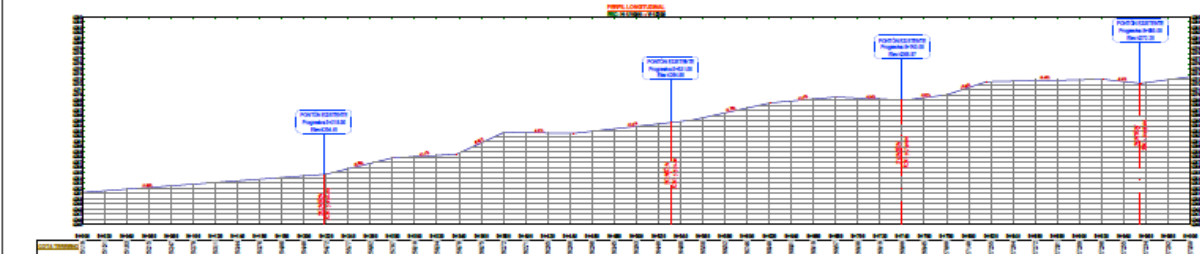


**LEYENDA**  
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

---	Carretera
---	Carretera Vecinal
---	Carretera Rural
---	Carretera de Anillo
---	Carretera de Acceso
---	Carretera de Bypass
---	Carretera de Evitacion
---	Carretera de Desballe
---	Carretera de Mantenimiento
---	Carretera de Reparacion
---	Carretera de Reemplazo
---	Carretera de Reemplazo y Mantenimiento
---	Carretera de Reemplazo y Reparacion
---	Carretera de Reemplazo y Reemplazo

Distrito : Junin  
Provincia : Junin  
Region : Junin

NOTA:  
Escala: 1:1000  
Proyeccion: UTM  
Datum: WGS 84



Perfil Longitudinal: Saneamiento de Carretera-Tramo 06  
Escala: 1:100



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

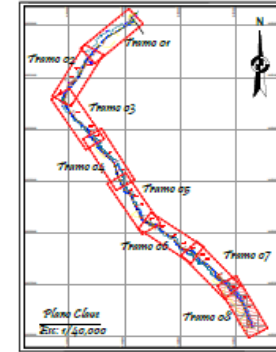
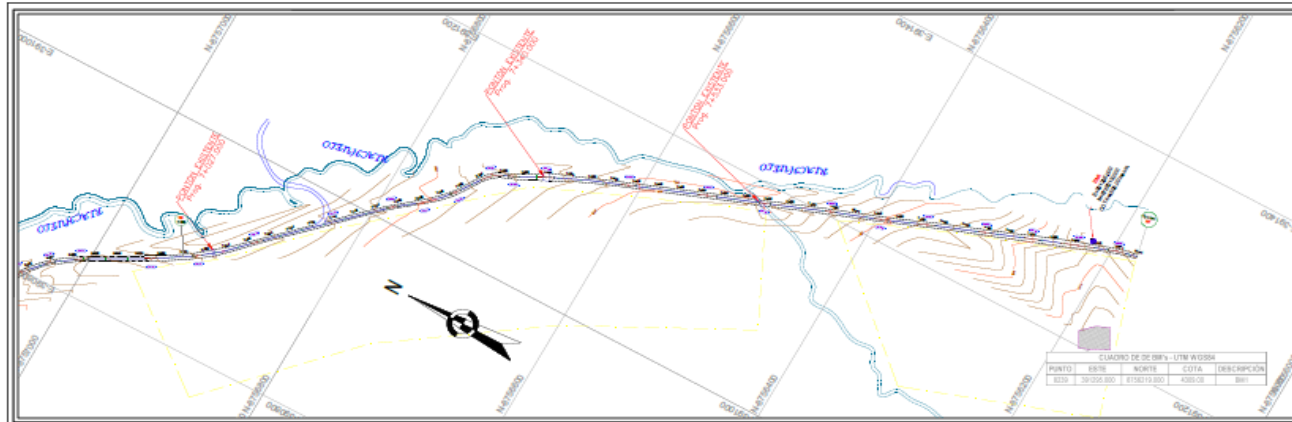
Diseño:  
Dibujo:  
Revisado:  
Aprobado:

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120S04 CONECTA EMP. JU-S29, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
5+000.00 HASTA 6+000.00

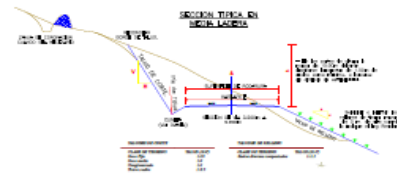
ESCALA: INDICADA  
FECHA: OCTUBRE-2020  
CODIGO: PPL-06





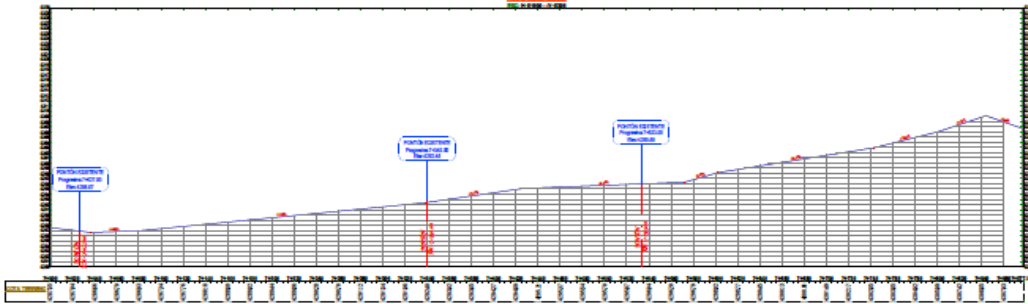
Plano Planta de Carretera-Tramo 08

ESTACION	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA
7+000	450.00	450.00	450.00
7+050	450.00	450.00	450.00
7+100	450.00	450.00	450.00
7+150	450.00	450.00	450.00
7+200	450.00	450.00	450.00
7+250	450.00	450.00	450.00
7+300	450.00	450.00	450.00
7+350	450.00	450.00	450.00
7+400	450.00	450.00	450.00
7+450	450.00	450.00	450.00
7+500	450.00	450.00	450.00
7+550	450.00	450.00	450.00
7+600	450.00	450.00	450.00
7+650	450.00	450.00	450.00
7+700	450.00	450.00	450.00
7+750	450.00	450.00	450.00
7+800	450.00	450.00	450.00
7+850	450.00	450.00	450.00
7+900	450.00	450.00	450.00
7+950	450.00	450.00	450.00
8+000	450.00	450.00	450.00



LEYENDA	
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS	
[Symbol]	Topografía
[Symbol]	Planimetría
[Symbol]	Altimetría
[Symbol]	Geodésica
[Symbol]	Cartografía
[Symbol]	Geomática
[Symbol]	Topografía
[Symbol]	Planimetría
[Symbol]	Altimetría
[Symbol]	Geodésica
[Symbol]	Cartografía
[Symbol]	Geomática

Distrito:	Junin
Provincia:	Junin
Region:	Junin



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN" GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:	CONSORCIO YAH JIREH
Diseño:	
Dibujo:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH


PROYECTO: "SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 7+000.00 HASTA 7+857.505
--------	---

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	OCTUBRE-2020
CODIGO:	PPL-08

# Anexo 12 – SECCIÓN TRANSVERSAL

Sección Transversal  
E=1/200

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN" GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCCION:	CONSORCIO YAH JIREH
USUARIO:	
REVISADO:	CONSORCIO YAH JIREH
PROYECTADO:	CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO: "SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES 0+000.00 HASTA 0+540.00

FECHA: OCTUBRE-2020  
CÓDIGO: ST-01

*Sección Transversal*  
E=1/200



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

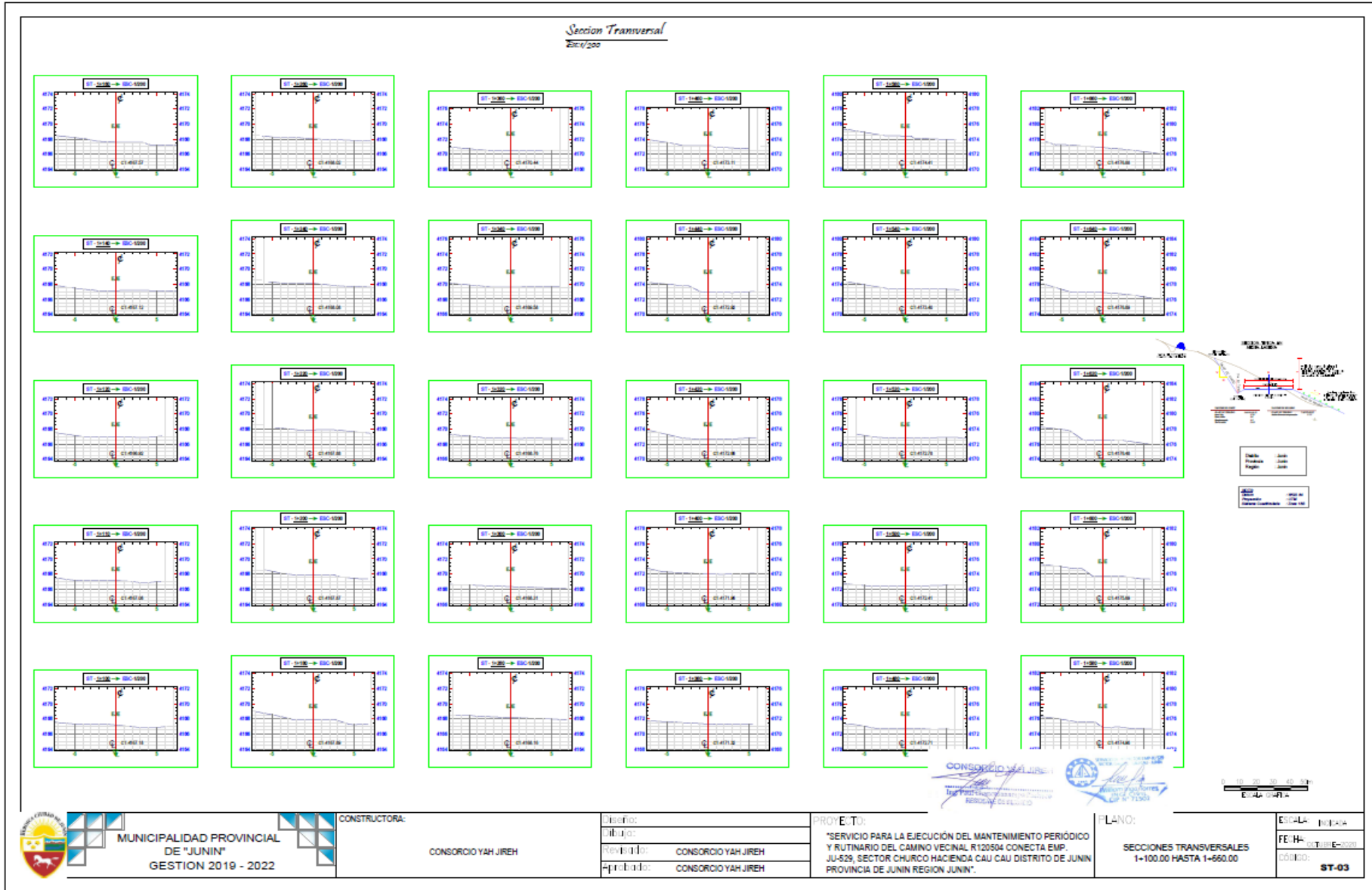
Diseño:  
Revisado:  
Aprobado:

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

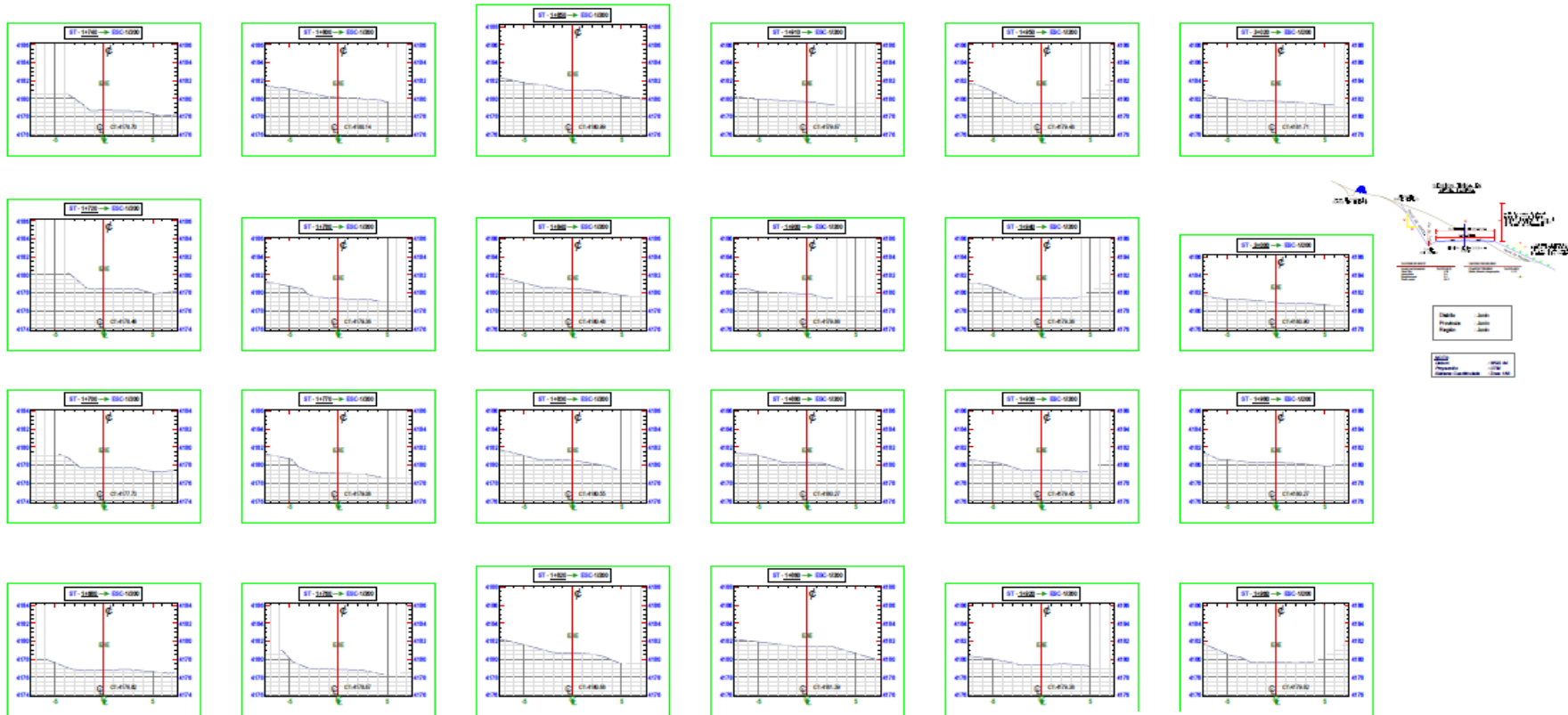
PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
0+560.00 HASTA 1+080.00

ESCALA: MICA  
FECHA: 01/01/2020  
CODIGO: ST-02





*Sección Transversal*  
Escala 1:200



Elaborado:	Juan
Revisado:	Juan
Aprobado:	Juan



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

Diseño:  
Dibujo:  
Revisado:  
Aprobado:


PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
1-680.00 HASTA 2-020.00

ETIQUETA:  
FECHA:  
CÓDIGO:



*Sección Transversal*  
1:200

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

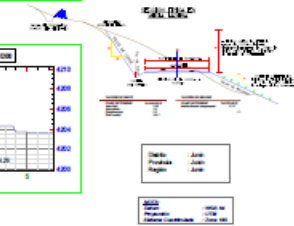
Diseño:  
Dibujo:  
Revisado: CONSORCIO YAH JIREH  
Aprobado: CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
2+040.00 HASTA 2+560.00


ESCALA: 1:200  
FECHA: 07/09/2022  
CODIGO: ST-05

*Section Transversal*  
250/1200



Diseño:	June
Proyecto:	June
Region:	June

CONSORCIO YAH JIREH  
 INGENIERIA CIVIL  
 INGENIERIA DE CARRETERAS  
 REGION JUNIN

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

Diseño:	
Dibujó:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
2-580.00 HASTA 3-090.00

ESCALA:	1:1000
FECHA:	01/08/2020
CODIGO:	ST-06

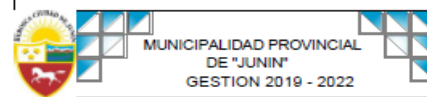
*Sección Transversal*  
Escala 1/200



Elaborado:	Juan
Revisado:	Juan
Aprobado:	Juan



CONSORCIO YAH JIREH  
 INGENIERIA CIVIL  
 CIP 11202



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE "JUNÍN"  
GESTION 2019 - 2022

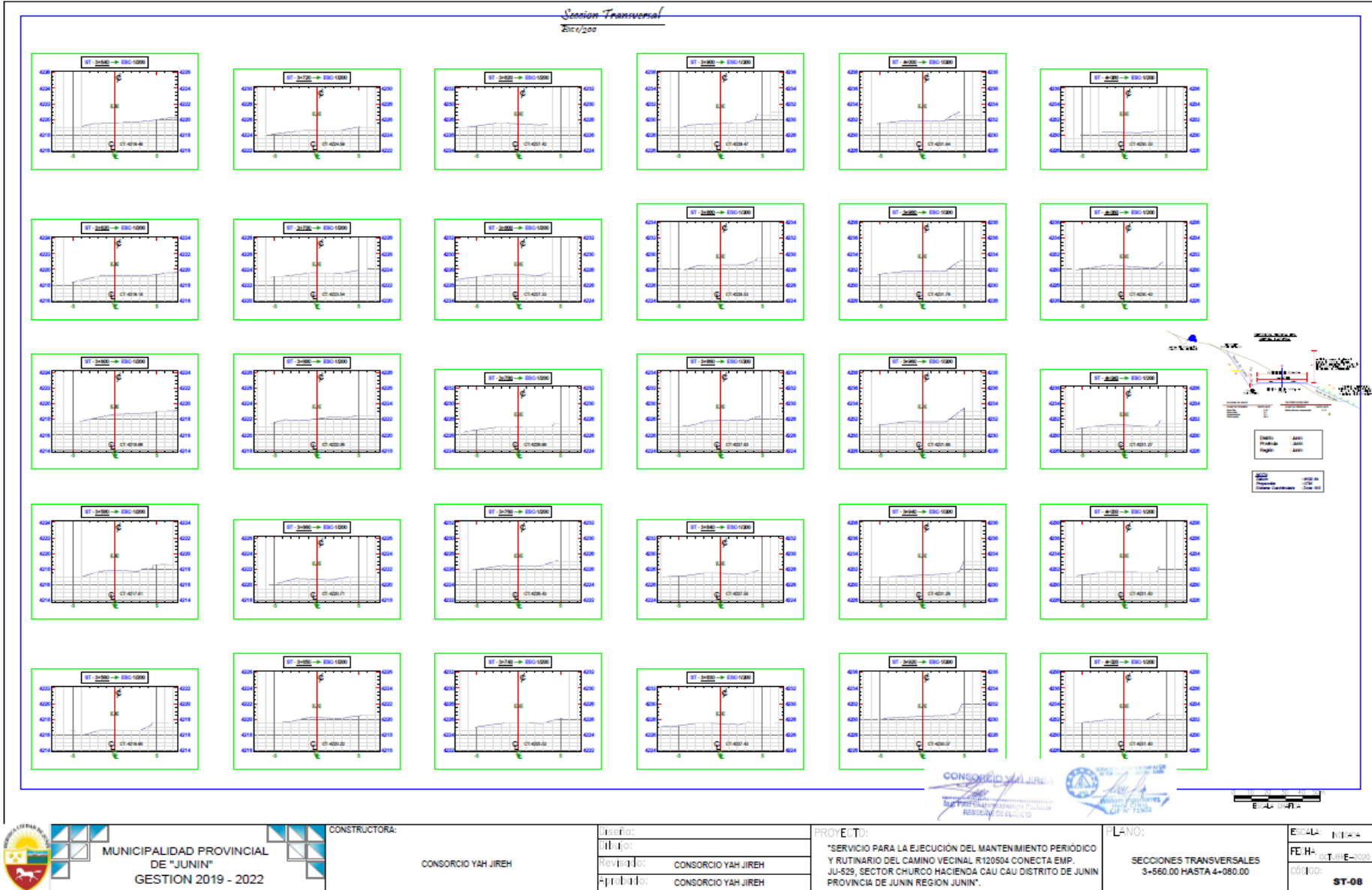
CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

Diseño:	
Dibujo:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH

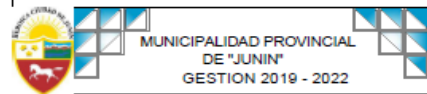
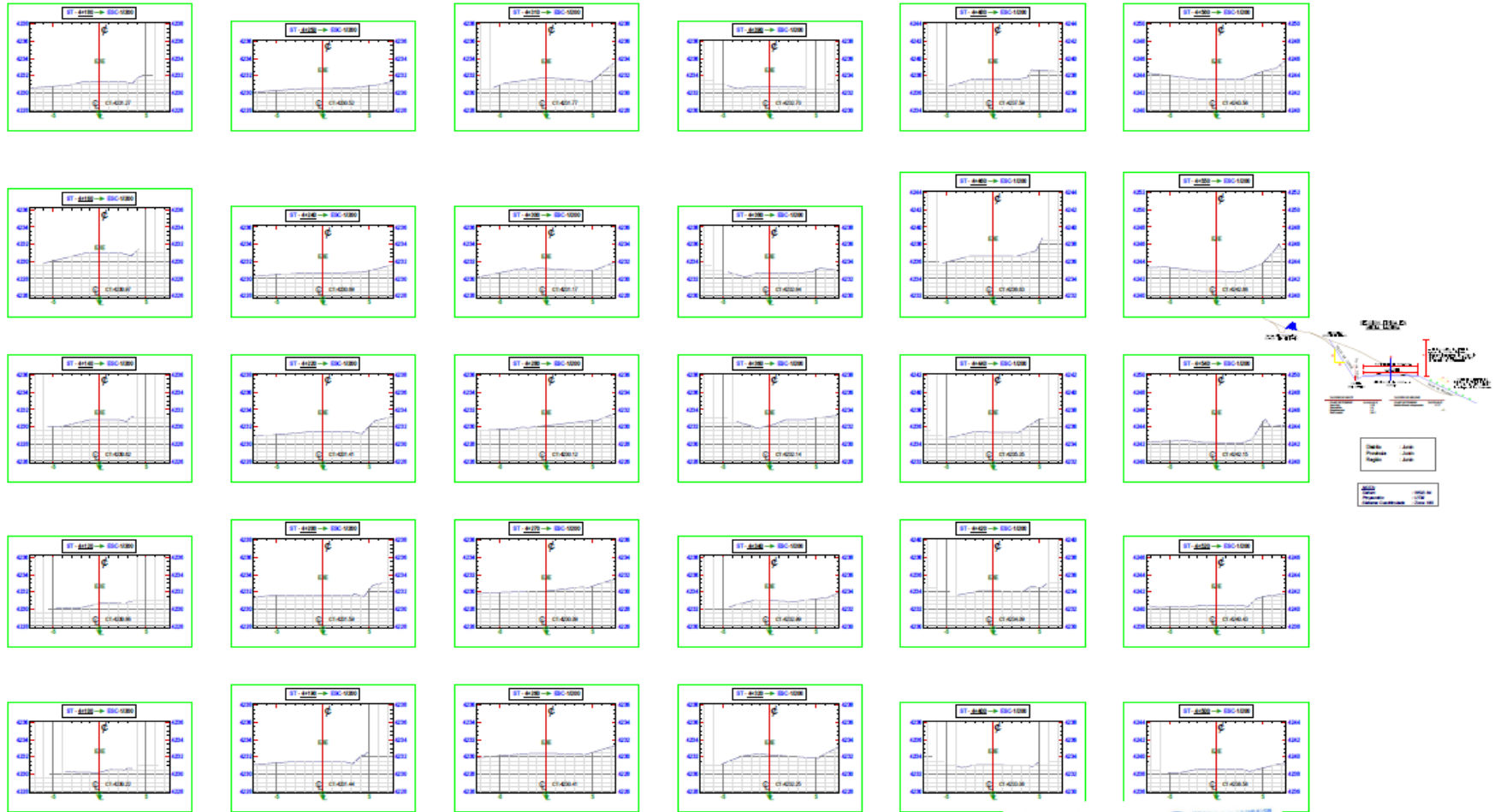
PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-S29, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
3-100.00 HASTA 3-540.00

ESTALA:	1:100.00
FECHA:	01/11/2019
CODIGO:	ST-07



Sección Transversal  
25/17/202



CONSTRUCTORA:  
**CONSORCIO YAH JIREH**

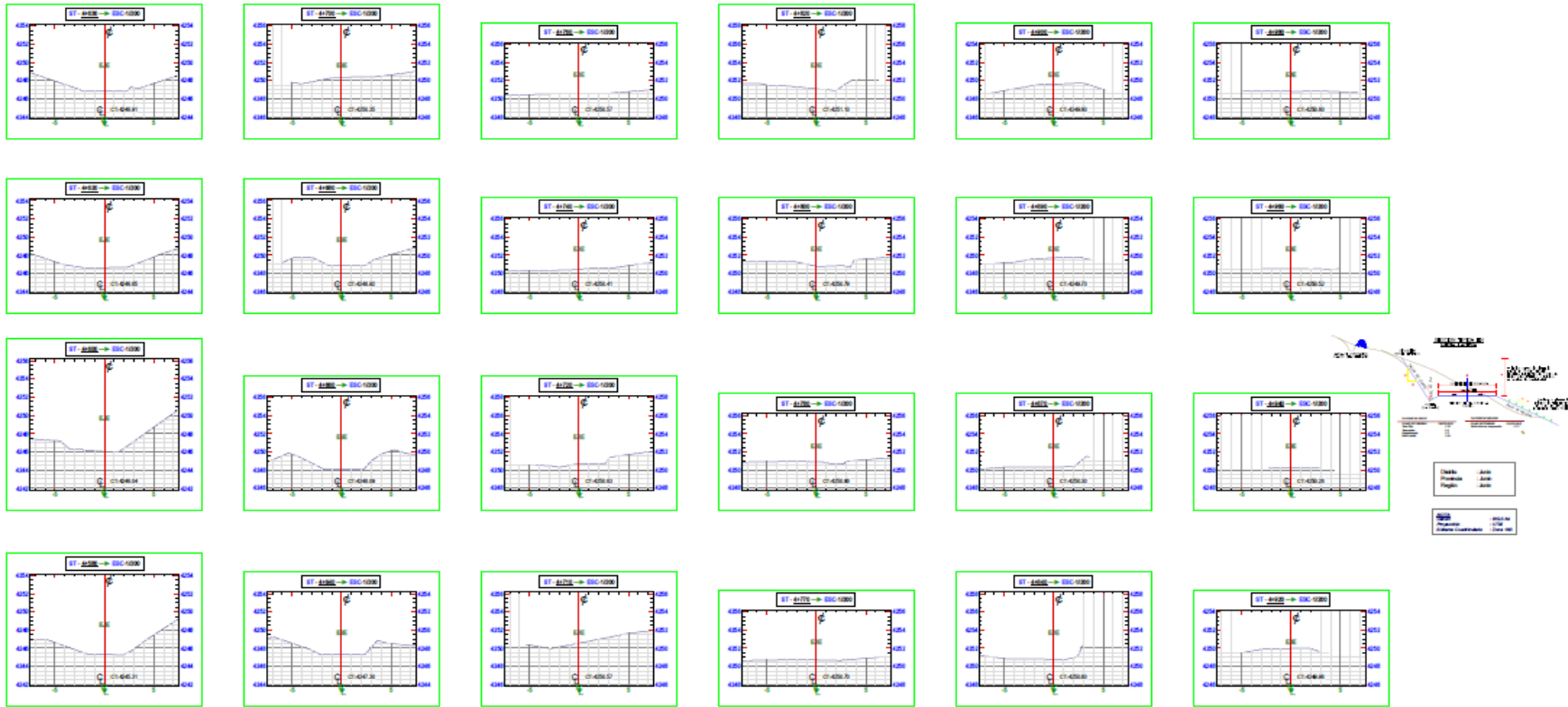
Diseño:  
Dibujo:  
Revisado: CONSORCIO YAH JIREH  
Aprobado: CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN.

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
4+100.00 HASTA 4+500.00

ESCALA: 1:1000  
FECHA: 25/11/2022  
CÓDIGO: **ST-09**

Sección Transversal  
2016/200



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE "JUNÍN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:

CONSORCIO YAH JIREH

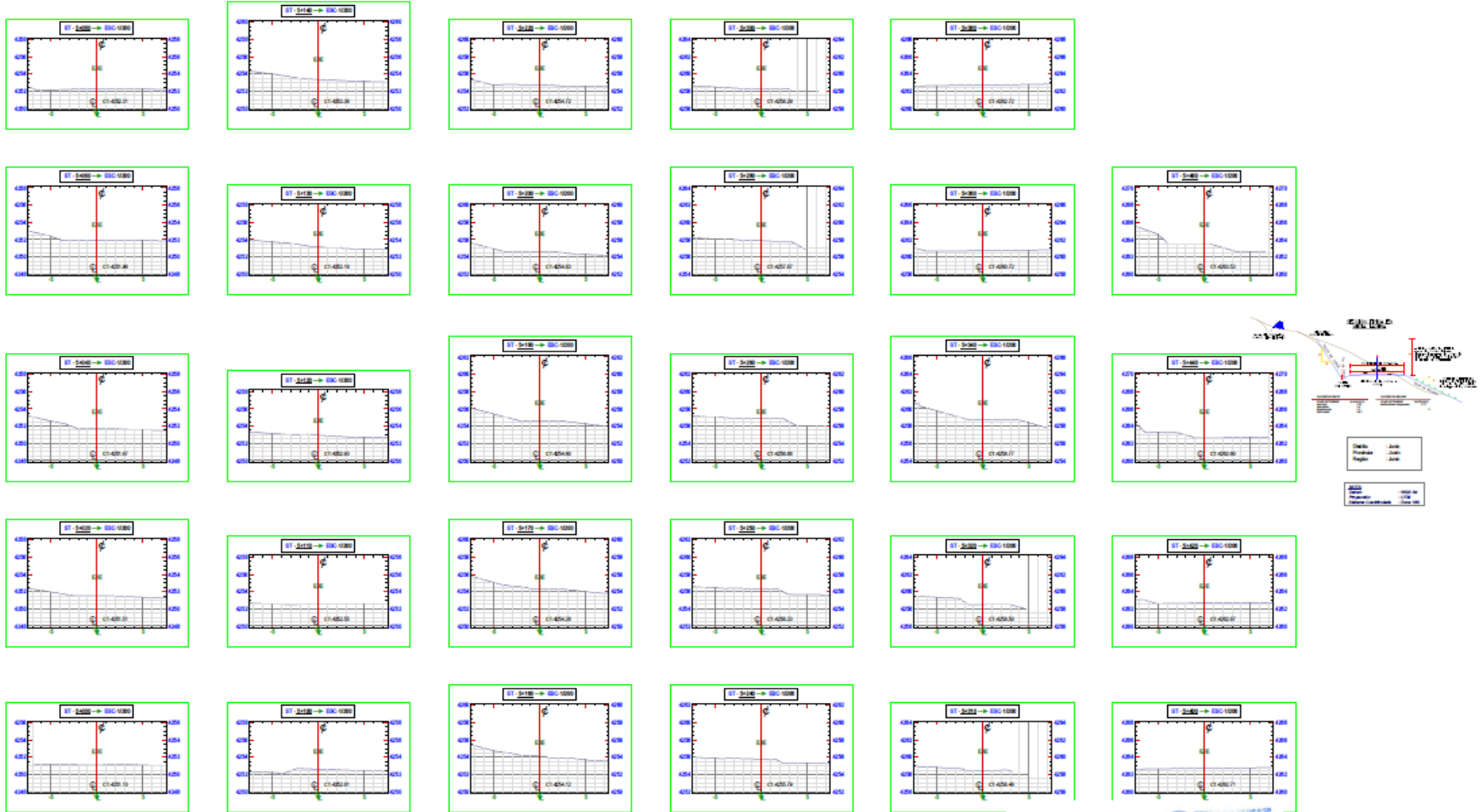
Diseño:	
Dibujo:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNÍN PROVINCIA DE JUNÍN REGION JUNÍN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
4+580.00 HASTA 4+980.00

ESCALA: 1:1000  
FECHA: OCTUBRE 2020  
CÓDIGO: **ST-10**


Sección Transversal  
Esc:1/200



Fecha:	Junio
Proyecto:	2022
Plan:	SECCIONES TRANSVERSALES
Escala:	1:200
Elaborado por:	Ing. [Nombre]
Revisado por:	Ing. [Nombre]



CONSORCIO YAH JIREH  
 INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 RUC: 2010100123456789010  
 DISTRITO DE CHURCO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION JUNIN



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

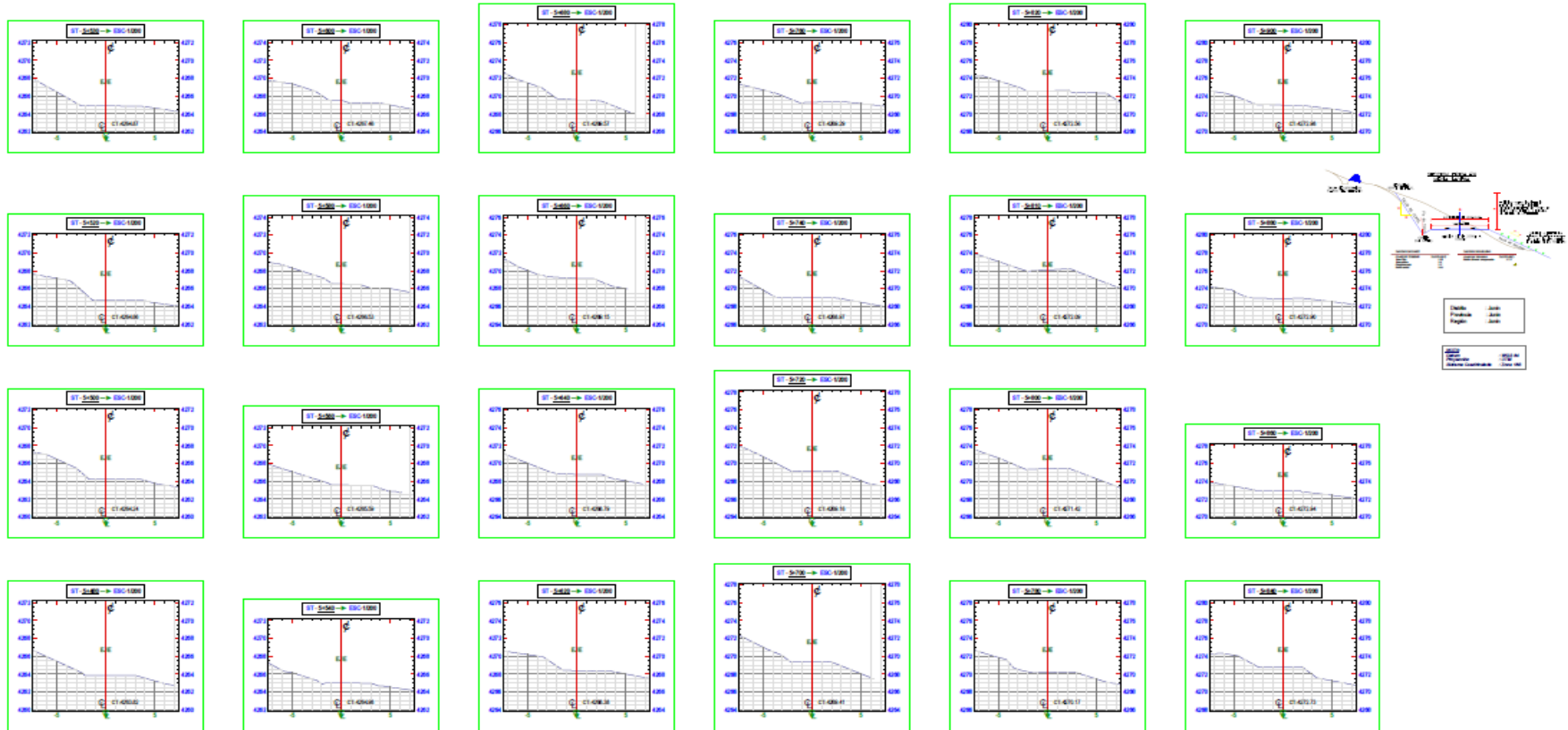

CONSTRUCTORA:	CONSORCIO YAH JIREH
Diseño:	
Dibujo:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
 "SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
 SECCIONES TRANSVERSALES  
 5+000.00 HASTA 5+460.00

ESCALA:	1:200
FECHA:	2022
CODIGO:	ST-11

*Sección Transversal*  
Escala 1:200

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNÍN" GESTIÓN 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

Elaborado:  
Revisado:  
Aprobado:  
CONSORCIO YAH JIREH

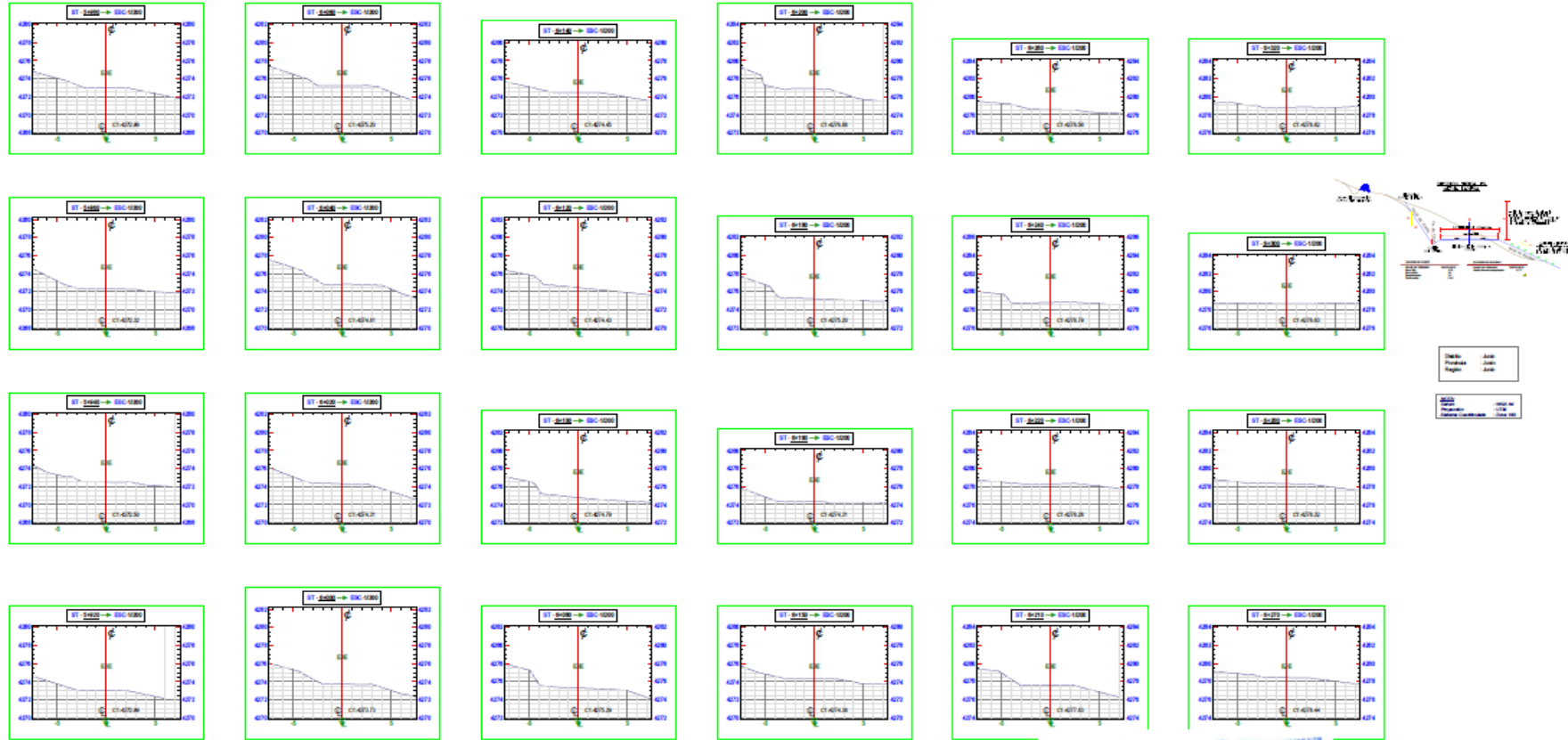
PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNÍN PROVINCIA DE JUNÍN REGION JUNÍN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES 5-480.00 HASTA 5-900.00


ESCALA: 1:200  
FECHA: 11/08/2020  
CÓDIGO: ST-12



*Sección Transversal*  
250:1/200



Diseño:	Junin
Revisado:	Junin
Aprobado:	Junin

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

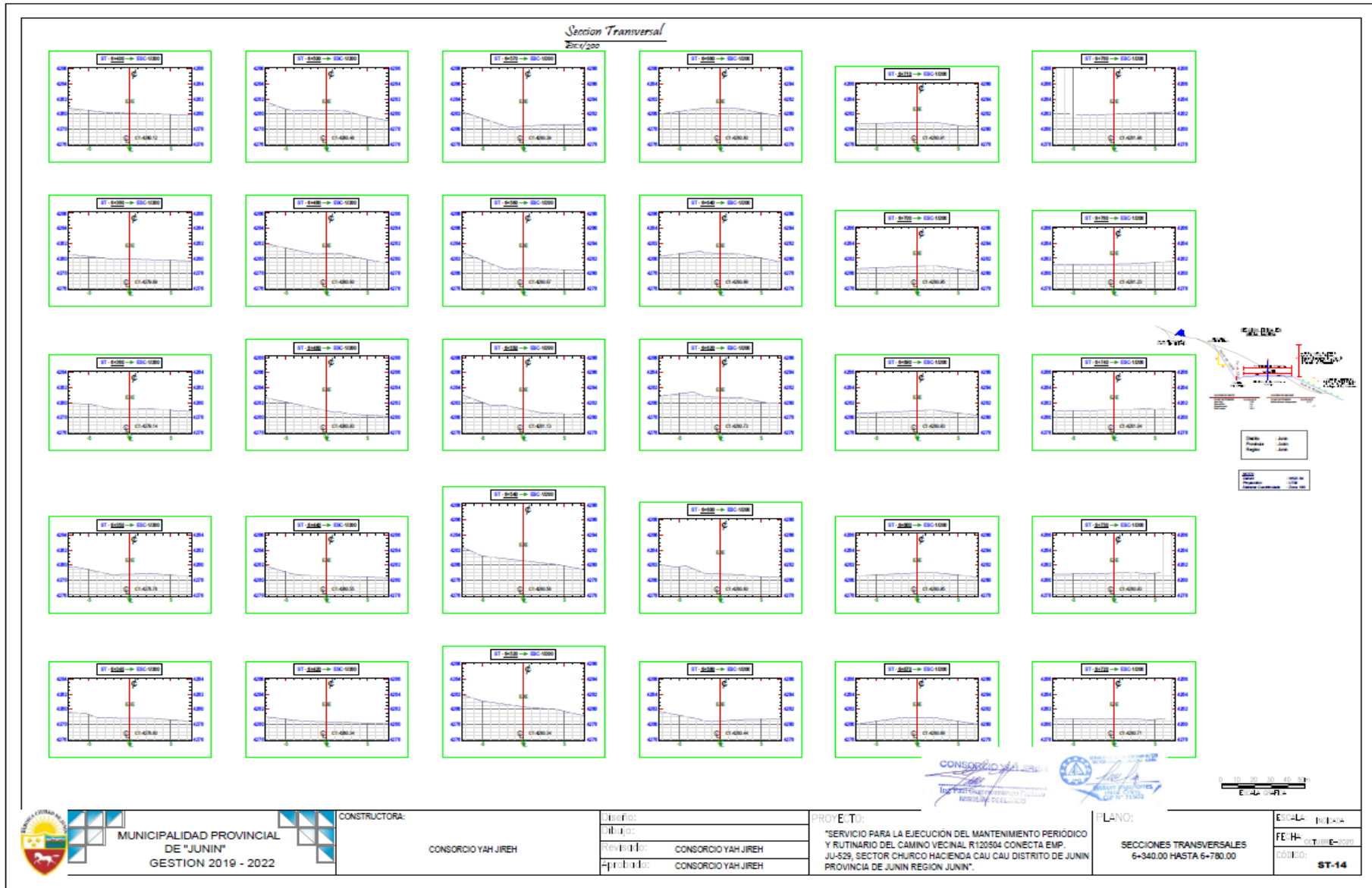
CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

Diseño:  
Dibujó:  
Revisado: CONSORCIO YAH JIREH  
Aprobado: CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

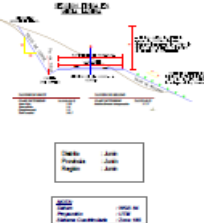
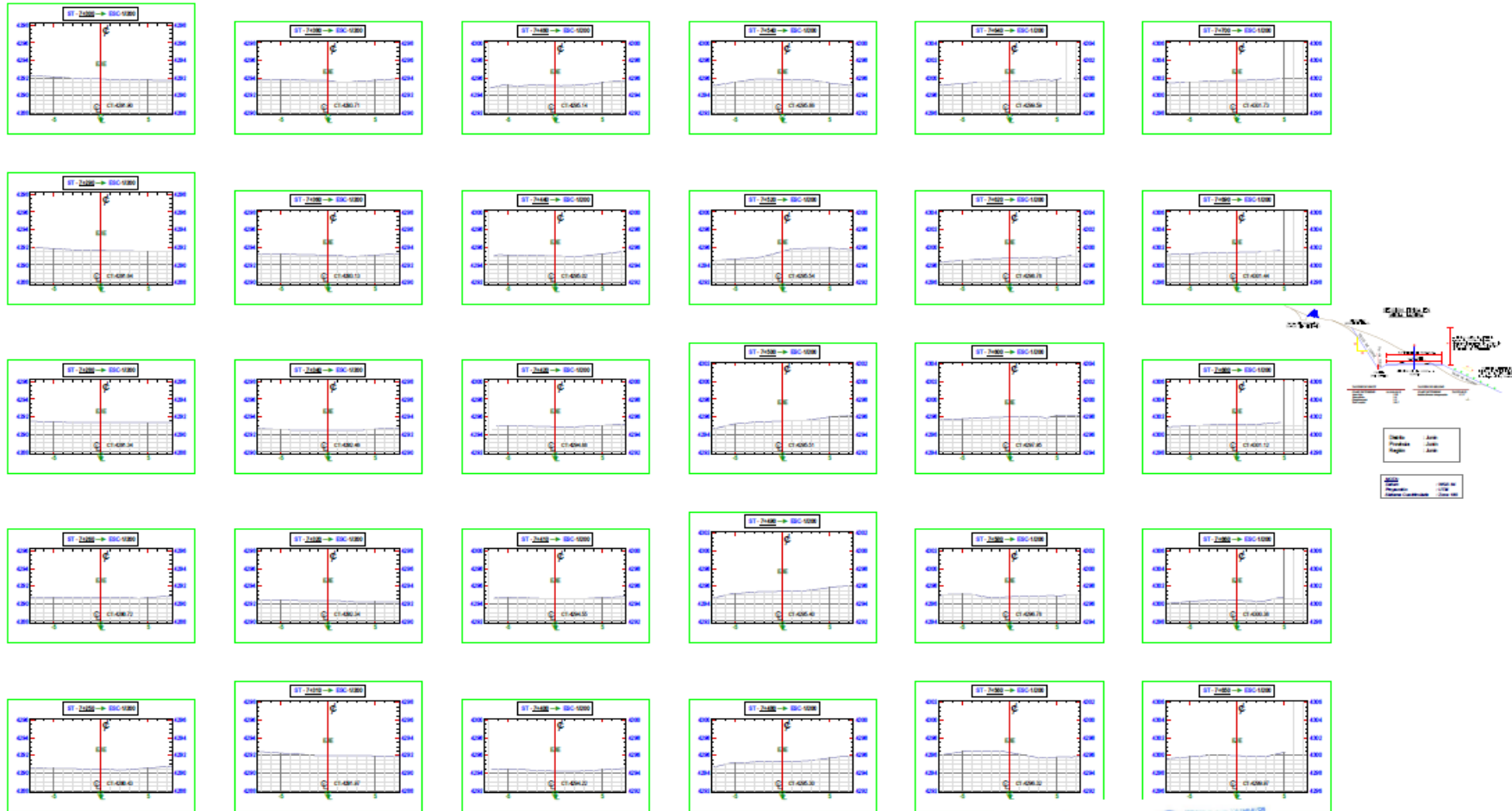
PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
5+920.00 HASTA 6+320.00

ESCALA: 1:200  
FECHA: 2022-08-08  
CODIGO: ST-13






*Sección Transversal*  
1:500/200



Elaborado:	Juan
Revisado:	Juan
Aprobado:	Juan



CONSORCIO YAH JIREH  
  

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL  
DE "JUNÍN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:  
CONSORCIO YAH JIREH

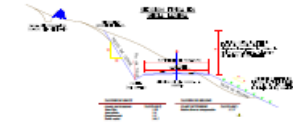
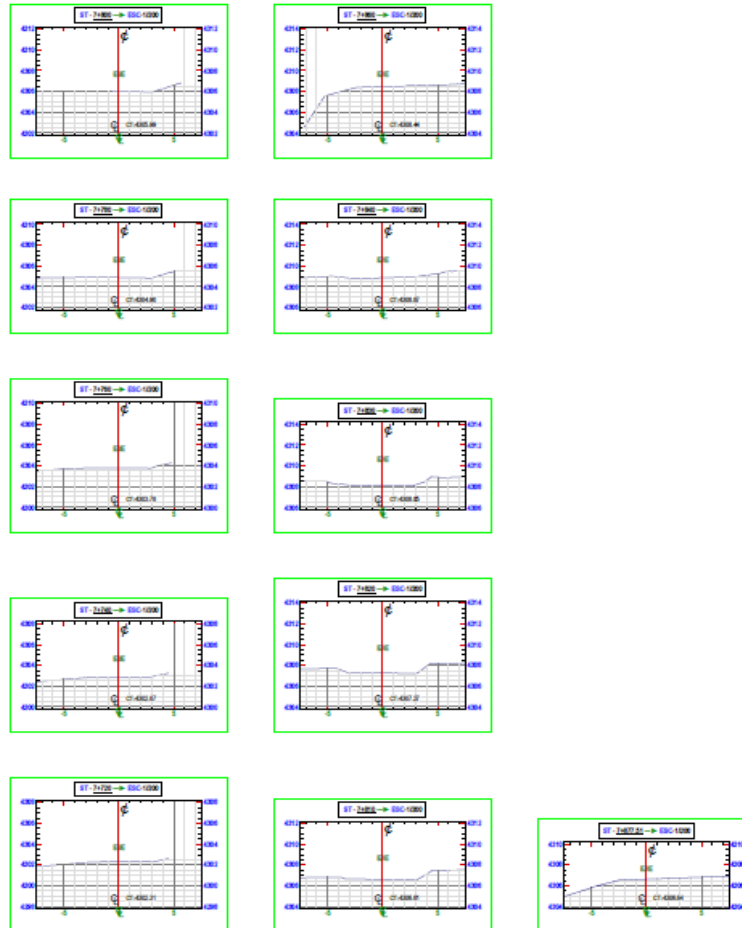
Diseño:  
Dibujó:  
Revisado: CONSORCIO YAH JIREH  
Aprobado: CONSORCIO YAH JIREH

PROYECTO:  
"SERVICIO PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".

PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
7-250.00 HASTA 7-700.00

ETIQUETA: 10/10/24  
FECHA: 01/11/2020  
CÓDIGO: **ST-16**

*Sección Transversal*  
Esc:1/200



Fecha:	Jun
Proyecto:	Jun
Page:	Jun
Auto:	1000 m
Scale:	1:200

CONSORCIO YAH JIREH  
 Ingeniería Civil  
 Calle 1000 N. No. 1000  
 Junín - Perú



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE "JUNIN"  
GESTION 2019 - 2022

CONSTRUCTORA:	CONSORCIO YAH JIREH
---------------	---------------------

Diseño:	
Dibujo:	
Revisado:	CONSORCIO YAH JIREH
Aprobado:	CONSORCIO YAH JIREH

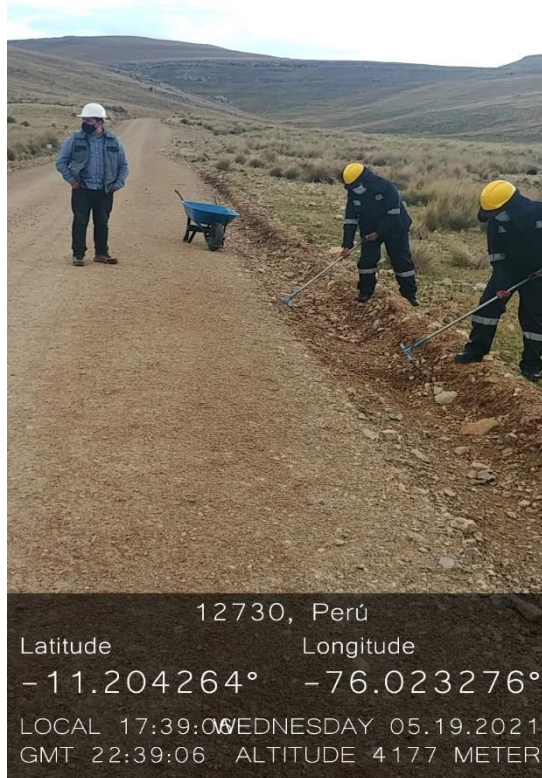
PROYECTO:	"SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL R120504 CONECTA EMP. JU-529, SECTOR CHURCO HACIENDA CAU CAU DISTRITO DE JUNIN PROVINCIA DE JUNIN REGION JUNIN".
-----------	--

PLANO:	SECCIONES TRANSVERSALES 7-720.00 HASTA 7-877.51
--------	---

ESTALA:	1:200
FECHA:	02/11/2020
CÓDIGO:	ST-17

## **ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO**

**Fotografía 1: Limpieza de bordes de vía**



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 2: Extracción de cantera**



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 3: Identificación de fuentes de agua**



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 4: Identificación de fuentes de aguas naturales**



Fuente: elaboración propia



**Fotografía 5:** *Identificación de fuentes de agua-canaletas*



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 6:** *Identificación de fuentes de agua- buzón pluvial*



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 7: Implementación de señalización**



Fuente: elaboración propia

**Fotografía 8: Limpieza de cantera**



Fuente: elaboración propia

*Fotografía 9: Extracción de material de cantera*



Fuente: elaboración propia

*Fotografía 10: Limpieza de vía con maquinaria.*



Fuente: elaboración propia

*Fotografía 11: Limpieza de cantera.*



Fuente: elaboración propia

*Fotografía 12: Compactación del material en la vía.*



Fuente: elaboración propia

***Fotografía 13: Final del tramo estudiado.***



Fuente: elaboración propia