

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

“Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR: Alvarado Santos, Juan Cristhian

ASESOR: Lopez Cabello, Javier Eduardo

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión de la construcción

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería civil

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73207239

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 71688890

Grado/Título: Maestro en ciencias en ingeniería civil con mención en hidráulica

Código ORCID: 0009-0001-8774-3477

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	41891649	0000-0001-8392-1769
3	Trujillo Ariza, Yelen Lisseth	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	70502371	0000-0002-5650-3745



PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:15 horas del día **lunes 29 de abril de 2024**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| ❖ DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS | - PRESIDENTE |
| ❖ MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO | - SECRETARIO |
| ❖ MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA | - VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN No 0883-2024-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"INFLUENCIA DE LOS ALCANCES TÉCNICOS Y EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES, DEL CASERIO APARICIO POMARES, HUÁNUCO, 2022."** presentado por el (la) Bachiller. **Bach. Juan Cristhian ALVARADO SANTOS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de Bueno (Art. 47).

Siendo las 17:07 horas del día 29 del mes de abril del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
DNI: 40895876
ORCID: 0000-0001-7920-1304
Presidente


MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO
DNI: 41891649
ORCID: 0000-0001-8392-1769
Secretario


MG. YELEN LISSETH TRUJILLO ARIZA
DNI: 70502371
ORCID: 0000-0002-5650-3745
Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **M. Sc. Ing. JAVIER EDUARDO LOPEZ CABELLO**, Asesor del PA Ingeniería Civil y designado mediante documento **RESOLUCION N°3145-2023-D-FI-UDH** del estudiante **Bach. ALVARADO SANTOS, JUAN CRISTHIAN**, de la investigación titulada **“INFLUENCIA DE LOS ALCANCES TÉCNICOS Y EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES, DEL CASERIO APARICIO POMARES, HUÁNUCO, 2022”**

Puedo constar que la misma tiene un índice de similitud del 25% verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 30 de abril del 2024.

M.Sc. Ing. Javier Eduardo López Cabello
DNI: 71688890
Código ORCID: 0009-0001-8774-3477

INFORME FINAL DE TESIS JUAN ALVARADO SANTOS

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unheval.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

4%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

4

portal.mtc.gob.pe

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.unp.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.udch.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

distancia.udh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

9

docplayer.es

Fuente de Internet

1%



M.Sc. Ing. Javier Eduardo López Cabello

DNI: 71688890

Código ORCID: 0009-0001-8774-3477

DEDICATORIA

El presente Tesis está dedicada a Dios por darme salud, fortaleza y fuerza para seguir adelante.

Gracias a mi madre y hermanas he logrado concluir mis sueños de ser Profesional, a mi padre en el cielo y a mi familia que confió en mí.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Huánuco mi alma mater, a la Facultad de ingeniería por la formación brindada, a la escuela de ingeniería civil y docentes que impulsaron mi formación.

Al Ingeniero Mg. Javier Eduardo Lopez Cabello, por su apoyo incondicional en la preparación y realización de este estudio.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	14
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	15
1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.....	15
1.3. OBJETIVOS.....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	16
1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	16
1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	16
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION.....	16
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
CAPÍTULO II.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	18
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	20
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEÓRICAS.....	25
2.2.1. MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES.....	25
2.2.2. MANTENIMIENTO RUTINARIO.....	25

2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA	26
2.2.4. INVENTARIO DE LA CONDICIÓN VIAL	27
2.2.5. ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICA DE LA VÍA.....	28
2.2.6. ELEMENTOS DE GEOREFERENCIACIÓN DE UNA CARRETERA.....	28
2.2.7. GEOMETRÍA DEL EJE DE LA CARRETERA.....	29
2.2.8. LOS ELEMENTOS DE LA VÍA QUE REQUIEREN DE ATENCIÓN Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO	29
2.2.9. REGLAMENTO NACIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL.....	31
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	33
2.4. HIPÓTESIS.....	34
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	34
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	34
2.5. VARIABLES.....	35
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE	35
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	35
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	36
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	37
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
3.1.1. ENFOQUE	37
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	37
3.1.3. DISEÑO	38
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.2.1. POBLACIÓN	38
3.2.2. MUESTRA.....	38
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	40
3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS...40	
CAPITULO IV.....	41
RESULTADOS.....	41

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	41
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS...	70
CAPITULO V.....	76
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	76
5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS	76
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Elemento de la vía	28
Tabla 2 Operacionalización de variables	36
Tabla 3 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 1.....	41
Tabla 4 Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	42
Tabla 5 Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	43
Tabla 6 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 2.....	45
Tabla 7 Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	46
Tabla 8 Evaluación del tramo N ° 2 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	47
Tabla 9 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 3.....	49
Tabla 10 Evaluación del tramo N ° 3 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	50
Tabla 11 Evaluación del tramo N ° 2 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	51
Tabla 12 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 4.....	53
Tabla 13 Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	54
Tabla 14 Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco.	55
Tabla 15 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 6.....	57
Tabla 16 Evaluación del tramo N ° 6 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	58
Tabla 17 Evaluación del tramo N ° 6 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	59
Tabla 18 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 7.....	61
Tabla 19 Evaluación del tramo N ° 7 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	62
Tabla 20 Evaluación del tramo N ° 7 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	63

Tabla 21 Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 8.....	65
Tabla 22 Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	66
Tabla 23 Evaluación del tramo N ° 8 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco	67
Tabla 24 Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	70
Tabla 25 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	72
Tabla 26 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	73
Tabla 27 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles de incidencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022	70
Figura 2 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	72
Figura 3 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	73
Figura 4 Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022.....	75

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general el determinar si los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023, así mismo la metodología empleada en dicho trabajo de estudio fue de un tipo de investigación aplicada, de un enfoque cuantitativo, con un nivel explicativo, se consideró un diseño no experimental, la población considera en este trabajo de estudio estuvo conformada por el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, donde se pudo georreferenciar como punto inicial en LOMA BLANCA, geográficamente inicia en las coordenadas 362784.34 m E; 8902436.49 m S UTM WGS-84, zona 18L, geográficamente finaliza en las coordenadas 361653.15 m E; 8903340.21 m S, y la muestra estuvo representada por el tramo de 0 + 000.00 km al tramo 4 + 000.00 km en el C.P. Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan, de la región Huánuco, se llegó a la conclusión que los alcances técnicos que comprenden el inventario de condición vial influyen en el mantenimiento de caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

Palabras clave: alcances técnicos, carretera, caminos vecinales, mantenimiento rutinario, inventario de condición vial.

ABSTRACT

The general objective of this study is to determine whether technical scopes influence the maintenance of local roads within the section of the PE - 3N highway from Loma Blanca to Santo Domingo de Nauyan to Huánuco in 2023. The methodology employed in this study was of an applied research type, with a quantitative approach and an explanatory level. A non-experimental design was considered. The population considered in this study consisted of the section of the PE - 3N highway from Loma Blanca to Santo Domingo de Nauyan to Huánuco in 2023, where it could be georeferenced as the initial point in Loma Blanca, geographically starting at coordinates 362784.34 m E; 8902436.49 m S UTM WGS-84, zone 18L, and ending geographically at coordinates 361653.15 m E; 8903340.21 m S. The sample represented the section from kilometer 0 + 000.00 to kilometer 4 + 000.00 in the C.P. Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan, Huánuco region. It was concluded that the technical scopes comprising the road condition inventory influence the maintenance of local roads within the section of the PE - 3N highway from Loma Blanca to Santo Domingo de Nauyan to Huánuco in 2023.

Keywords: technical scopes, highway, local roads, routine maintenance, road condition inventory.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, el mantenimiento de la infraestructura de transporte, especialmente de carreteras, ha adquirido gran importancia. Contar con vías adecuadas es crucial, para el desarrollo local y la calidad de vida de la población. Aunque los países de la región han realizado esfuerzos significativos para mejorar su red vial, el uso constante de las carreteras para el transporte de carga ocasiona deterioro. Sin un mantenimiento oportuno, este desgaste puede llegar a niveles que requieran la reconstrucción de las carreteras en períodos más cortos en comparación con la duración estimada en las decisiones de inversión originales.

A pesar de la expansión y mejora de la infraestructura, especialmente en el sector vial, durante los últimos años en muchos países de la región, su conservación requiere instituciones, organización, financiamiento y herramientas técnicas apropiadas. Estos aspectos demandan una mayor atención y enfoque. En muchos casos, se observa la necesidad de fortalecer institucionalmente a los organismos y entidades públicas encargadas del sector transporte, tanto en la planificación sectorial como en la ejecución del mantenimiento de la infraestructura. Además, es esencial promover el uso eficiente de los recursos financieros y garantizar una mayor sostenibilidad en el sector vial, con inversiones significativas a lo largo de los años. Es esencial que las entidades cuenten con una estrategia que asegure de manera constante la organización, la capacidad, las técnicas y el financiamiento necesarios.

La conformación de esta tesis está definida de la siguiente manera:

En el capítulo I, se planteó la problemática, indicando los objetivos, justificación, limitaciones y viabilidad de la presente investigación.

En el capítulo II, comprende el desarrollo del marco teórico, así como el planteamiento de la hipótesis y sus variables, junto con su operacionalización.

En el capítulo III, está plasmada el marco metodológico que sustenta la investigación.

En el capítulo IV, se muestran los resultados de la investigación, respaldados por las bases teóricas.

En el capítulo V, nos menciona la discusión de los resultados.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La infraestructura vial es la principal vía de desarrollo para varios sectores del país, como lo son el transporte de carga o el turismo. La calidad y capacidad de la infraestructura condicionan la competitividad económica del país a través del costo de distribución, por esto a las concesiones y al Estado les corresponde garantizar el acceso a una infraestructura en buenas condiciones para el desarrollo del país.

La experiencia en Perú en Rehabilitación de Caminos Vecinales se presenta en menor escala de inversión, pero con un efecto positivo en la población, siendo una herramienta clave en la lucha contra la pobreza. Este programa, implementado en 86 provincias con altos niveles de pobreza, ha tenido éxito en lugares como Huanta, Huamanga y la provincia de Cajamarca. Se evalúan aspectos técnicos, ambientales y financieros para garantizar la ejecución de las actividades planificadas. El texto destaca la importancia de las visitas a beneficiarios de proyectos de rehabilitación de caminos vecinales para comprender las percepciones y beneficios reales de estas iniciativas. Se subraya que la rehabilitación no solo facilita el transporte y reduce los tiempos de viaje, sino que también abre oportunidades significativas para los beneficiarios, mejorando el acceso a servicios esenciales, mercados, empleo y conectividad entre productores y consumidores. Se destaca que, en las economías locales, la rehabilitación de caminos rurales se convierte en un "megaproyecto" que proporciona diversas oportunidades. (Capristán R. 2016) El mantenimiento de las carreteras en la Red Vial Nacional se considera una prioridad de finalidad pública. Esto se debe a que dicho mantenimiento posibilitará la realización de transporte de pasajeros, mercancías y suministros en tiempos reducidos, con mayor seguridad, comodidad y eficiencia económica. Además, contribuirá al mejor rendimiento y conservación de los vehículos de transporte, tanto públicos como privados.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿En qué medida los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿En qué media el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?
- ¿En qué media el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?
- ¿En qué media el mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar si los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar si el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal,

comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

- Determinar si el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Determinar si el mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El trabajo de investigación se justifica teóricamente, porque gracias al trabajo realizado en campo podremos conocer más a profundo los problemas que se suscitan en dicha carretera, pudiendo ver que a través de esto podremos definir ciertas correcciones y generar satisfacción en los usuarios que hacen uso en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El trabajo de investigación se justifica de una forma práctica, ya que el estudio nos permite e implica describir los resultados obtenidos y estos servirán para cambiar la realidad del ámbito de estudio.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El trabajo de estudio se justifica metodológicamente ya que se va a describir la razón de utilizar la metodología planteada.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

El presente estudio de investigación tuvo ciertas limitaciones como:

- Factores climáticos.
- Y otros que se pudieron subsanar en el transcurso de la ejecución de la tesis.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

- Existe amplia información sobre el tema en estudio.
- Se cuenta con manuales referente a los mantenimientos periódicos y rutinarios.
- Existe los recursos humanos, materiales y financieros.
- Existe amplios antecedentes sobre el tema en estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Bolívar Simón y Quintero Carlos, (2019), en su investigación aplicada a las vías secundarias en Colombia, propuso examinar los datos acerca de la cantidad y condición actual de las carreteras secundarias en Colombia, así como evaluar las posibilidades que ofrece la ingeniería civil para su edificación y conservación, pasando por el proceso de evaluación de los resultados obtenidos, el investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- El resumen del texto proporcionado indica que existe una significativa falta de actualización en algunos planes viales, con documentos desactualizados entre 6 y 9 años. Durante este periodo, los departamentos han recibido recursos adicionales que podrían haberse utilizado para contratar personal especializado en el reconocimiento de vías secundarias. Además, se señala que las condiciones del posconflicto pueden facilitar un acceso más fácil a las vías y contribuir a la finalización del inventario.
- Los planes viales regionales muestran una significativa desactualización, con documentos que datan de 6 a 9 años sin actualizarse, a pesar de que los departamentos han recibido recursos para contratar personal y realizar reconocimientos de vías secundarias. La falta de compromiso es evidente en el desarrollo del Plan Vial Regional (PVR) desde 2008, con un avance del 85% al 90% que debería haber finalizado y entrado en la segunda fase. El Ministerio de Transporte debe asumir el compromiso de fortalecer y respaldar a los departamentos, sancionando aquellos con retrasos. A pesar de la falta de avance

planificado en el inventario de vías secundarias, se observa una mejora evidente según investigaciones y entrevistas.

Rodríguez Rene, (2011), en una investigación desarrolla un Modelo de Gestión de Conservación Vial, con el objetivo de disminuir los gastos asociados al mantenimiento vial y la operación vehicular en las áreas rurales de Riobamba, San Luis, Punín, Flores y Cebadas, ubicadas en la provincia de Chimborazo. El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- Con el modelo de gestión se pretende ofrecer niveles óptimos de servicio en términos de rapidez, seguridad y comodidad, resultaría en una disminución los costos de operación. Esto sería beneficioso en comparación con las vías en pésimas condiciones.
- La conservación de una vía da como resultado condiciones óptimas y un ahorro significativo para entidades encargadas en redes viales. Esto se compara con las carreteras que han sido abandonadas hasta alcanzar un estado de deterioro severo. Según el estudio, la relación es de 3 a 1, lo que significa que se gastaría tres veces más en el caso de deterioro severo en comparación con el costo de mantener las vías en condiciones operativas óptimas.
- El éxito de la intervención de conservación dependerá en gran medida del inventario vial, ya que este nos brindará información precisa sobre las condiciones actuales de las vías, y nos facilitará la planificación de acciones y la elaboración de presupuestos para garantizar el mantenimiento adecuado de nuestras carreteras.

Guerra Oscar, Rivas Ernesto, Rivera Carlos, (2003), en una investigación propuso técnicas constructivas en la realización del mejoramiento de caminos rurales y caminos rurales sostenibles, el investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- El camino Quezaltepeque-San Matías cumple en términos generales con las normas de diseño establecidas, de 8 a 10 puntos en los parámetros geométricos. Por lo tanto, se concluye que las técnicas de mejora en el alineamiento vertical y horizontal no serán aspectos prioritarios en el plan de mantenimiento.
- Las propiedades de los materiales son lo bastante sólidas para proporcionar el soporte necesario, lo cual hace que no sea necesario estabilizarla o reemplazarla con otro material. Sin embargo, esta ventaja se ve contrarrestada con el estado de la superficie de rodadura, que requieren con urgencia un tratamiento para corregir las deficiencias de la vía.
- Se presenta una deficiencia en la evacuación del caudal pluvial debido a problemas en el bombeo y la falta de un sistema de drenaje lateral. Esto ha llevado al deterioro de la superficie de rodadura. Se destaca la necesidad de un estudio detallado para formular un plan que mejore estas condiciones.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Rojas Andrés, (2018), en una investigación determina el impacto de la administración de mantenimiento de carreteras en la satisfacción del usuario en la vía Shapaja-Chazuta durante el año 2018, el investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- Se evidencia una carencia de mantenimiento en la vía bajo estudio, y los datos de la satisfacción del usuario demuestran una correlación positiva significativa. En consecuencia, se concluye que la gestión de mantenimiento tiene una influencia directa y significativa en la satisfacción de los pobladores.
- El nivel de ejecución de las tareas de mantenimiento en la carretera Shapaja-Chazuta se encuentra mayormente en un nivel medio (83,58%) y bajo (11,94%). Los resultados de la prueba de

correlación indican un coeficiente positivo de 0,925, con una significancia de 0,000, lo que respalda estadísticamente la afirmación sobre las condiciones de la vía en función de la satisfacción de los usuarios.

- La aplicación del mantenimiento de vías se encuentra mayormente en niveles medio y bajo, con una limitada aceptación por parte de la población. Sin embargo, la relación estadística sobre las condiciones de la vía en función de la satisfacción de los usuarios.

Benites Luis, (2022), en una investigación aplicada en el Distrito de Ayabaca-Provincia de Ayabaca-Departamento de Piura, determina el grado de observancia en la realización de las labores de mantenimiento regular en la vía local EMP.PI-694, desde Mejico de Cujaca (km 0+000) hasta Pintado de Andurco (km 10+900). El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- Las encuestas revelaron que el nivel de satisfacción de la población es del 26%, mientras que el 74% expresó insatisfacción. Ninguna persona indicó estar muy satisfecha con el proceso de mejorar las vías por parte de la empresa contratada.
- Debido a las fuertes lluvias entre enero y mayo, la carretera investigada muestra deterioro con problemas como erosión, deformación de la calzada y desprendimiento de taludes. A pesar de afectar la transitabilidad, estos inconvenientes son beneficiosos para la fuente de agua durante el mantenimiento.
- La evaluación del camino rural reveló deficiencias en la comunicación de las actividades planificadas por la empresa hacia la comunidad y una escasez de mano de obra local cualificada. Se sugiere mejorar la satisfacción y aprobación de la población a través de una mayor transparencia y participación comunitaria.

Casabona Iraida y Toledo Jesús, (2022), en su investigación aplicada en el Instituto Vial Provincial de Pachitea, Huánuco - 2020, determina la relación entre la transferencia de recursos financieros y gestión vial de caminos vecinales rurales. El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- Se busca identificar la relación significativa entre los recursos financieros y la gestión vial de caminos en el instituto vial Provincial de Pachitea, Huánuco, durante el año 2020. Los resultados muestran un resultado positivo de 0.791, con un p-valor de 0.000, sugiriendo que un mayor flujo de recursos financieros se relaciona positivamente con una mejora en la gestión vial.
- La investigación revela que existe una correlación positiva entre las transferencias de recursos financieros y la gestión vial de caminos rurales. Este hallazgo indica que un aumento en las transferencias directas está relacionado con una mejora en la gestión vial, según la correlación positiva moderada de 0.683 y un p-valor de $0.000 < 0.05$.
- El estudio concluye que existe una relación significativa entre transferencias y la gestión vial de caminos vecinales rurales. Se identifica una correlación positiva moderada, sugiriendo que un aumento en las transferencias programáticas se relaciona con una mejora en la gestión vial.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Salazar Y. y Sánchez B. (2020), en una investigación, propuso definir el modelo de administración para llevar a cabo un programa de mejoramiento vial en carreteras locales mediante la utilización de la herramienta Excel. El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- El modelo de gestión se implementa para caminos vecinales con diferentes niveles de tráfico y condiciones iniciales, estableciendo actividades rutinarias cada 60 días y mantenimiento periódico, reposición de afirmado, cada 4 años. Estas intervenciones buscan mantener el estado de la carretera en un rango de (BUENO – SATISFACTORIO) y preservar niveles de servicio adecuados.
- Se ha establecido un modelo de gestión para caminos vecinales, considerando diferentes rangos de tráfico, Índice de Rugosidad de Camino (URCI), y Índice de Mantenimiento Deteriorado (IMD). Las actividades de mantenimiento sugeridas incluyen perfilado y reposición de afirmado, con frecuencias variadas dependiendo de las condiciones del camino. El objetivo es mantener un Índice de Rugosidad Internacional (IRI) que asegure un estado de carretera entre bueno y satisfactorio.
- Se propone un plan de intervención vial que incluye acciones de mantenimiento rutinario y periódico, basado en la política de gestión dirigida a lograr un estado Bueno-Satisfactorio. Este enfoque busca mantener el camino en condiciones óptimas, considerando criterios de evaluación específicos.

Hilario Jakeline, Yarasco Pedro, (2019), en una investigación aplicada a las vías vecinales asfaltadas en Pasco, Pasco-2018. Su propósito fue desarrollar la guía metodológica destinada a la comprobación, supervisión y seguimiento del mantenimiento regular basado en niveles de servicio en carreteras locales pavimentadas. El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- Se ha presentado una guía metodológica destinada a la comprobación, supervisión y seguimiento del mantenimiento, clasificado por niveles de servicio.
- Se llegó a la conclusión de que el GEMA carece de la inclusión del inventario de condiciones de las carreteras vecinales

asfaltadas, lo que impide tener información sobre el estado actual de estas vías, y consecuentemente, dificulta llevar a cabo su proceso de conservación.

- La carencia de procesos de una guía para el mantenimiento de las vías asfaltadas en el GEMA fue identificada, y como respuesta se establecieron dichas actividades en la guía actual.
- Se concluyó que no hay guías disponibles en el GEMA sobre el proceso de mantenimiento rutinario de las vías asfaltadas para la duración de las mismas por niveles de servicio.

Palacion Efrain, (2023), en una investigación aplicada al camino vecinal Mayobamba Baja - Mayobamba Alta en Huánuco, planteó establecer la conexión entre la evaluación y la realización del mantenimiento vial regular de la carretera local. El investigador después de haber culminado su tesis final llegó a las siguientes conclusiones:

- La evaluación y el mantenimiento en el camino vecinal Mayobamba Baja – Mayobamba Alta Km 00+00 al 07+090, Provincia de Huánuco – Huánuco, están significativamente relacionados de manera positiva, según la correlación de Rho Spearman (0,669). Esto confirma la hipótesis planteada sobre la conexión entre la evaluación y el mantenimiento de la mencionada vía.
- El estudio revela que existe una relación entre la evaluación del mantenimiento vial y la ejecución del mismo en el camino vecinal. Además, la mayoría de los encuestados (más del 50%) califica positivamente las condiciones en que se encuentra la vía producto del mantenimiento vial rutinario.
- El proceso del mantenimiento vial, se caracteriza mayoritariamente por ser alto, según la percepción de los encuestados. Con un 60% de evaluaciones nivel alto, el 36% nivel

medio y solo un 4% en el nivel bajo, se concluye que más del 50% de los participantes considera que las condiciones en la que se encuentra la vía lo califican en un nivel alto.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES

Ministerio De Transportes Y Comunicaciones (2016) Las condiciones adecuadas de las carreteras, asegurando su impacto positivo en la economía, la comodidad y la seguridad, se denomina conservación vial. Esta práctica busca gestionar los gastos asociados a las vías y prevenir el deterioro físico prematuro. Ocasionalmente, se realizan mantenimientos periódicos en el mismo lugar, en la realidad, los periódicos abarcan intervalos de tiempo significativamente más extensos, como meses o incluso años, y son los mantenimientos rutinarios los que se llevan a cabo de manera repetida en diferentes secciones del camino.

2.2.2. MANTENIMIENTO RUTINARIO

Mantenimiento rutinario: Su finalidad es preservar los elementos de la carretera en la medida de lo posible, manteniendo las condiciones originales de su construcción. Se lleva a cabo de manera preventiva e implica la poda de la vegetación, la limpieza de sistemas de drenaje y la reparación de cualquier daño en la plataforma.

Este tipo de mantenimiento debe tener un enfoque preventivo e incluye actividades estructuras de drenaje en buenas condiciones, la poda de la vegetación y la reparación de daños en la vía. En los mantenimientos viales tercerizados, se incorporan labores socioambientales, el manejo de situaciones de emergencia de menor envergadura en la carretera y la supervisión y cuidado de la vía.

2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL NO PAVIMENTADA

La red de carreteras departamentales sin pavimentar incluye senderos compuesto por una superficie de un nivel afirmado. Esto engloba, las rutas departamentales que fueron objeto de rehabilitación. El sistema de mantenimiento rutinario de estas vías, gestionado por microempresas, fue transferido a 12 gobiernos regionales.

Se describe las características variadas de los caminos departamentales en diferentes regiones. En la selva, se encuentran suelos arcillosos y limosos, con vegetación y altas temperaturas, mientras que en la costa predominan suelos arenosos, con poca vegetación y temperaturas variables. En la sierra, hay diversos tipos de rocas y suelos finos, con vegetación escasa y lluvias. El ancho de las vías varía entre 4,0 y 5,0 metros, con casos extremos de 3,30 metros u 8,00 metros. El tráfico vehicular es variable, pero la mayoría de las vías experimenta más del 50% de tráfico pesado. Con un IMD inferior a 400 vehículos diarios, con un 50% de las vías tienen menos de 50 vehículos diarios.

Un camino sin pavimentar se define como una vía que tiene una superficie de rodadura de una estructura de material granular. En términos generales, los materiales de afirmado, pueden clasificarse en tipos según las características del material utilizado:

- La superficie de rodadura está formada por agregados pétreos de canteras o excedentes de excavaciones, como gravas o cantos rodados. Estos materiales deben cumplir con especificaciones técnicas.
- La superficie de rodadura se forma con agregados pétreos obtenidos de canteras, ya identificadas o provenientes de excedentes de excavaciones (como gravas o cantos rodados), donde los materiales cumplen con especificaciones específicas únicamente en cuanto a su tamaño.

2.2.4. INVENTARIO DE LA CONDICIÓN VIAL

Inventario vial

El Inventario Vial consiste en documentos oficiales que sistematizan información técnica obtenida mediante mediciones de campo, identificando y registrando las características y estado de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras. Las autoridades competentes realizan o actualizan estos inventarios, crucial para la planificación de la infraestructura vial y la toma de decisiones en la priorización de inversiones. Los inventarios pueden ser básicos o calificados.

Inventario vial básico

Recopilar información técnica esencial aspectos como la ubicación, longitudes y estado de las carreteras. En cambio, el Inventario Vial calificado implica una recopilación más detallada de datos especializados sobre las condiciones de las vías, proporcionando información más exhaustiva para la planificación precisa de la infraestructura vial.

El inventario vial de carácter calificado,

Obtener la información esencial para la planificación y priorización de inversiones en redes viales. Esto incluye detalles sobre el trazado geométrico, características estructurales, obras complementarias, seguridad vial y tránsito. La ejecución del inventario vial se fundamenta en la información del inventario básico, y en caso de ausencia de este último, se debe realizar.

2.2.5. ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICA DE LA VÍA

Tabla 1

Elemento de la vía

Items.	Elementos de la vía
1	Punto inicial
2	Puntos notables
3	Trayectoria de la vía
4	Elementos fijos de control
5	Desvió
6	Ciudad o centro poblado
7	Señalización
8	Badén
9	Puente
10	Alcantarilla
11	Túnel
12	Laguna y río
13	Sitio de interés
14	Altitud máxima
15	Punto crítico
16	Paso a nivel
17	Peaje y pesaje
18	Superficie de rodadura
19	Calzada
20	Estado de conservación
21	Berma
22	Punto final

2.2.6. ELEMENTOS DE GEOREFERENCIACIÓN DE UNA CARRETERA

- Punto inicial: Punto de origen donde comienza la longitud de la carretera, con el valor de Km 000+000.
- Geometría del eje: Ruta que sigue la forma geométrica de la carretera, recorrida en dirección ascendente. La obtención de datos se realiza mediante GPS mientras el vehículo está en movimiento, en modo cinemático.
- Punto final: Punto donde termina una carretera; ubicación donde concluye la medición de su longitud.

El punto inicial de una carretera marca el inicio de la medición de su longitud y se ubica en la franja de la carretera en dirección creciente del empalme. Este punto nodal, determinado por coordenadas geográficas, obtenidas con GPS, se señala con un poste kilométrico. La identificación del punto inicial considera la ruta que se mide y la ruta de empalme. Asignado como km 0, se inicia la numeración de las progresivas kilométricas, y es crucial georeferenciar la ruta de empalme para mapas viales, especialmente en carreteras no registradas en el SINAC. Se ilustran ejemplos de intersecciones de carreteras en gráficos posteriores.

2.2.7. GEOMETRÍA DEL EJE DE LA CARRETERA

Es la línea central que representa la forma geométrica de su trazado. Mientras tanto, el eje de la carretera se establece siguiendo el carril derecho de la calzada en dirección ascendente. Esto se debe a que la antena del receptor GPS, ubicada en la parte superior del vehículo, captura de manera cinemática todos los puntos, que representan un eje paralelo al eje real.

Para marcar el trazado del eje georeferenciado, es necesario que el vehículo recorra una parte de la carretera, manteniéndose en el carril de la calzada y desplazándose. El receptor GPS se configura (calibra) para recibir, cada segundo, información de ubicación con coordenadas, longitud y altitud. Los puntos captados se conectan formando una poligonal que representa la geometría del eje de la carretera. Para que la poligonal se ajuste mejor a la carretera, es necesario reducir la velocidad, lo que resulta en segmentos lineales más cortos. Todo el proceso de levantamiento se relaciona con la recepción de cada punto geodésico y la velocidad del vehículo.

2.2.8. LOS ELEMENTOS DE LA VÍA QUE REQUIEREN DE ATENCIÓN Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Se presenta los elementos primordiales que conforman la estructura de una carretera o camino no pavimentado, estos elementos

requieren de forma excepcional su mantenimiento rutinario entre ellos tenemos:

- La plataforma
- Las obras de drenaje y subdrenaje
- El derecho de vía
- Las obras de arte
- La señalización y los elementos de seguridad vial

➤ **La plataforma**

La parte fundamental de la plataforma en caminos de afirmado es la superficie de rodadura, constituye la franja que sirve para el desplazamiento de los vehículos. En algunas ocasiones, puede incluir un ancho para la superficie de rodadura y franjas laterales adyacentes. Estas áreas no solo facilitan el estacionamiento de vehículos, sino que también actúan como franjas de seguridad. La plataforma está destinada principalmente al tráfico vehicular y es crucial mantenerla en buen estado para que los usuarios puedan transitar por ella de manera segura, cómoda, fluida y eficiente. En ciertos escenarios, la práctica de perfilar el camino, llevada a cabo con una periodicidad aproximada de un año, es categorizada como Mantenimiento Rutinario. Este será el criterio aplicado en el Programa de Caminos Departamentales-PCD. Excepcionalmente, es posible considerar también como mantenimiento periódico de la plataforma la ejecución de ciertas correcciones geométricas del camino, como son los casos puntuales de cortes o ampliaciones o de rellenos en puntos críticos en donde se requieren mejorar las condiciones de seguridad o corregir ciertos defectos de funcionamiento del camino.

➤ **El derecho de vía**

Compuesto por el camino y las franjas adyacentes a la plataforma del camino, que albergan obras complementarias, accesorias,

servicios, así como los taludes y terraplenes. Mantener esta área es fundamental para la seguridad de los usuarios y la estabilidad de la vía. Aunque el mantenimiento suele ser una tarea regular, ocasionalmente podrían ser necesarias. Por lo tanto, algunas de las actividades específicas para la conservación de las vías se mencionan algunas de ellas:

- El desquinche o peinado de taludes con equipo menor y/o herramientas manuales.
- La estabilización puntual de taludes para evitar una interrupción crítica del camino.

2.2.9. REGLAMENTO NACIONAL DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL

➤ TÍTULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

• Artículo 1º Del objeto

El propósito de este reglamento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 23º inciso c) de la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N° 27181, modificado por Ley N° 28172, Ley N° 28839 y Decreto Legislativo N° 1051, es el siguiente:

- a) Definir pautas para las normativas técnicas que supervisan el diseño, la estructura y el cuidado de carreteras, caminos y vías urbanas.
- b) Establecer las especificaciones y propiedades de fabricación de los elementos de señalización, junto con los procedimientos que aseguran la integración de los sistemas de comunicación y control de semáforos.
- c) Detallar las condiciones para la utilización del derecho de paso con el propósito de instalar elementos y dispositivos no relacionados con el transporte o el tráfico.

- d) Determinar los requisitos para la internalización y control de impactos relacionados con el estacionamiento de vehículos y el funcionamiento de actividades que generan desplazamientos.
- e) Regular las violaciones que implican daños a la infraestructura vial no concesionada y las consiguientes sanciones.
- f) Establecer directrices para las especificaciones y características de producción de los elementos de señalización, así como los protocolos que garantizan la interoperabilidad de los sistemas.
- g) Definir las condiciones para la utilización del derecho de vía en la instalación de elementos y dispositivos no vinculados al transporte o tránsito.
- h) Regular las violaciones que involucran daños a la infraestructura vial pública no concesionada y las consecuentes sanciones.

➤ **Artículo 15° Del mantenimiento vial**

15.1 Las actividades de mantenimiento vial comprenden las siguientes fases:

a. Mantenimiento Rutinario

Se refiere a las acciones llevadas a cabo de manera continua en las vías para preservar sus niveles de servicio, pueden ser manuales o mecánicas e incluyen tareas como limpieza, reparación de baches, perfilado lateral, desbroce, eliminación de deslizamientos, reparación de juntas de dilatación, elementos de apoyo, pintura y drenaje.

b. Mantenimiento Periódico

Son procesos a realizar en fracciones de tiempo establecidos en una programación de actividades, realizados para preservar las condiciones de la vía. Estos procesos se realizan de manera manual o mecánica:

- i. Renovación de pavimentos, aplicación de capas de nivelación y sellado.
- ii. Reconstrucción específica de las capas inferiores del pavimento.
- iii. Reparación focal de túneles, muros, estructuras de drenaje, elementos de seguridad vial y señalización.
- iv. Restauración puntual de la plataforma de la carretera y de la señalización.
- v. Reparación específica de los elementos de los puentes, tanto en la superestructura como en la subestructura.

Corresponde a las autoridades designadas en el artículo 4 de este Reglamento llevar a cabo de manera constante y continua las labores de mantenimiento de la red vial bajo su jurisdicción, en cumplimiento de las normativas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Además, se les asigna la responsabilidad de garantizar los recursos financieros requeridos para estas actividades.

Para el mantenimiento de vías se realizan mediante las especificaciones del “Plan de mantenimiento” propuesto en el numeral 13.6 del artículo 13°.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Carretera

Se define como una vía de transporte terrestre diseñada para facilitar el desplazamiento de personas y carga entre distintos lugares. Suelen estar pavimentadas y conectan ciudades, pueblos y regiones, variando en tamaño y capacidad, desde carreteras locales hasta extensas autopistas.

Vía de servicio

Conocida como calzada de servicio, que discurre paralelo a una carretera, conectándose a esta en puntos específicos. Su función principal es servir a las propiedades cercanos. Aunque comparten detalles con las carreteras, las vías de servicio no se consideran carreteras en sí, a menos

que una carretera cumpla con la función de una vía de servicio. Pueden ser de una sola dirección o de doble dirección.

Mantenimiento

Las carreteras requieren un mantenimiento constante debido al desgaste causado principalmente por el tráfico vehicular y las condiciones meteorológicas. Los experimentos AASHO Road Test de la década de 1950 demostraron que el desgaste del pavimento es proporcional al peso soportado por los ejes elevado a la cuarta potencia. (Ron Bridle; John Porter 2002).

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- HiG. Los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.
- HoG. Los alcances técnicos no influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- Hi1. El inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.
- Ho1. El inventario de condición vial no influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

- Hi2. El inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.
- Ho2. El inventario de condición vial no influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.
- Hi3. El mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.
- Ho3. El mantenimiento de los caminos vecinales no influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Los alcances técnicos.

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Mantenimiento de los caminos vecinales

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2

Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
Alcances Técnicos	Inventario de condición vial	Deformación Erosión Baches (Huecos) Encalaminado Lodazal Area de Deterioro (m ²) Número de Deterioro (Nij)
	Mejora de la transitabilidad	Mantenimiento Rutinario Mantenimiento periódico Rehabilitación Reconstrucción
Mantenimiento de los caminos vecinales	Mantenimiento rutinario	La plataforma Las obras de drenaje El derecho de vía Las obras de arte La señalizacion y elementos de seguridad via
	Mantenimiento periódico	Cuidado de la plataforma Las obras de drenaje El derecho de vía Las obras de arte La señalizacion y elementos de seguridad vial

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por su parte, Hernández y Col (2006) para el estudio de la investigación se procede con plantear e identificar los fines prácticos con el fin de solucionar problemas.

La investigación se enfoca en el mantenimiento vial, considerándola dentro del ámbito de la ingeniería. Se clasifica como investigación aplicada y se centra en evaluar el estado de la vía, explorando las consideraciones necesarias para realizar un mantenimiento eficiente, ya sea de tipo rutinario o periódico.

3.1.1. ENFOQUE

Tamayo (2007), se desarrolla con una fuente de estudio en particular definiendo un conjunto de hipótesis, para conseguir una muestra empírica o real con el significado de población con el objeto de estudio. Para esta investigación se considero un enfoque cuantitativo siendo este una investigación donde se usa la recolección de dsqdatos que tienen por finalidad la comprobación de hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento. guiarse por el contexto, la situación, los recursos de que dispone, sus objetivos y el problema de estudio

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Para, Hernández et. al (2006), indican que la investigación descriptiva implica la presentación de información en su forma original, describiendo la situación tal como es en el momento de la investigación, mediante el análisis, interpretación, impresión y evaluación de lo que se busca. Considerndo el nivel expliactivo podremos deducir que dentro de esta investiagcion se busco la causa

efecto de las dos variables estudiadas, donde muchos autores toman este nivel como el mas utilizado dentro del campo de la investigación.

3.1.3. DISEÑO

Hernández, Fernández y Baptista, 2003, se especifica las variables de estudio sin modificarlas para considerar el objeto de estudio en su forma original sin altera su composición para ser analizadas.

Para este estudio se ha consierado este diseño, a razón que en ningún de sus fases de ejecución las variables han sufrido ateración o cambio alguno que pueda haberse notado.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Arias (2006, p. 81) Se llama población al grupo de elementos de estudios con características definidas que estarán delimitadas con el problema de investigación más los objetivos del estudio.

La población considera en este trabajo de estudio estuvo conformada por el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, donde se pudo georreferenciar como punto inicial en LOMA BLANCA, geográficamente inicia en las coordenadas 362784.34 m E; 8902436.49 m S UTM WGS-84, zona 18L, geográficamente finaliza en SANTO DOMINGO DE NAUYAN con las coordenadas 361653.15 m E; 8903340.21 m S.

3.2.2. MUESTRA

(Silva, 2011, p. 1). Bolaños Rodríguez (2012) Considerada como parte de la población definida como un extracto del todo, es decir una parte del total del objeto de estudio. (p. 3).

Para la presente investigación, la muestra está representada por el tramo de 0 + 000.00 km al tramo 4 + 000.00 km en el C.P. Loma Blanca – Santo Domingo Nauyan, de la región Huánuco.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Durante esta fase operativa del proceso de investigación, donde se detallan los procedimientos para adquirir datos y realizar su posterior análisis, se observa que se ha empleado la técnica de observación. Esta técnica se considera de suma importancia para el avance de la tesis.

➤ Técnicas

Tamayo y Tamayo (2007), realizada en el lugar de estudio para definir exactamente las características, detalles, propiedades y especificaciones del objeto de estudio mediante la observación.

Se evidencia que, con el fin de determinar el estado y especialmente evaluar la carretera PE-3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huanuco 2023, se ha aplicado la técnica de la observación. Este método se destaca como uno de los procedimientos y enfoques más comunes en el ámbito de la ingeniería, donde el investigador emplea esta técnica con el propósito de presenciar directamente el fenómeno que está siendo estudiado.

➤ Instrumentos

Campos y Lule (2012, p. 56) “Son procedimientos específicos a seguir mediante elementos que permiten al observador definir sus características de manera practica con el fin de recopilar toda la informacion posible que facilite su analisis.”

Para esta investigación se ha utilizado una guía de observación con la finalidad de evaluar los deterioros y fallas que pueden estar presentes en dicho tramo.

3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Para el trabajo de estudio la presentación de datos se dará a través de la estadística descriptiva donde se plasmará las Tablas y gráficos por cada tramo analizado.

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En el trabajo de investigación la interpretación de datos es el proceso de revisar los datos y llegar a conclusiones que nos ayuden a poder dar sugerencias que nos ayuden a contribuir con la conservación de la vía.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 3

Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 1

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Vía Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	5,00	39,60
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	4,25	98,50
		3. Huellas/Hundimientos $\geq$ 10 cms	4,28	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	5,50	5,40
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	4,00	198,80
		3. Profundidad $\geq$ 10 cms	4,28	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	4,28	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	4,28	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	4,28	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,28	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	4,28	0,00
		3. Profundidad $\geq$ 10 cms	4,28	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,28	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,28	0,00

Tabla 4

Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 1		0+000 AL 0+500							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
00+000	00+000	3,50							
00+102	00+130	3,50	EROSION	2	2		1,00	28,00	28,00
00+130	00+153	3,50	DEFORMACION	1	2		3,50	23,00	80,50
00+153	00+199	3,50	EROSION	2	2		1,30	46,00	59,80
00+200	00+283	3,50	EROSION	2	2		1	83,00	83,00
00+283	00+301	5,00	DEFORMACION	1	2		1	18,00	18,00
00+380	00+413	5,00	DEFORMACION	1	1		1,2	33,00	39,60
00+423	00+432	5,50	EROSION	2	1		0,6	9,00	5,40
00+460	00+500	5,50	EROSION	2	2		0,7	40,00	28,0

Tabla 5

Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 1		0+000 AL 0+500													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas					Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla E _{fij} = (A _{ij} /A _s)x100	E _{fij} x A _{ij}	Extensión Promedio Ponderado E _{Pp}	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Area de Deterioro A _{ij} (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas				1: Leve E _{Pp} = Menor a 10%	2: Moderado E _{Pp} = entre 10% y 30%	3: Severo E _{Pp} = mayor a 30%		
			Número de Deterioro (N _{ij})	A _{ij} =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)								Area de la Sección Evaluada (m)	
			Longitud del deterioro (L _{ij})												
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	39,60	5,00	500	2500,00	1,58	62,73						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	98,50	4,25	500	2125,00	4,64	456,58	E _{Pp} = [(E _{F11} x A ₁₁ + E _{F12} x A ₁₂ + E _{F13} x A ₁₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cms	Area (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500	2138,89	0,00	0,00	3,76	0	7,52	0,00	0,00	7,52
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	5,40	5,50	500	2750,00	0,20	1,06						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	198,80	4,00	500	2000,00	9,94	1976,07	E _{Pp} = [(E _{F21} x A ₂₁ + E _{F22} x A ₂₂ + E _{F23} x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500	2138,89	0,00	0,00	9,68	0	19,36	0,00	0,00	19,36
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0,00	4,28						0: Sin Deterioros o sin Fallas	1: Leve E _{Pp} = Menor a 10 Baches	2: Moderado E _{Pp} = entre 10 y 20 Baches	3: Severo E _{Pp} = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0,00	4,28					E _{Pp} = N ₃₁ + N ₃₂ + N ₃₃	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	0,00	4,28					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500,00	2138,89	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500,00	2138,89	0,00	0,00	E _{Pp} = [(E _{F41} x A ₄₁ + E _{F42} x A ₄₂ + E _{F43} x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500,00	2138,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500,00	2138,89	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,28	500,00	2138,89	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				26,89

Analisis e interpretación

TRAMO 1	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)											
	CALIFICACION DE CONDICION=	500 - Σ(Puntaje de Condicion)=	473,11									
0+000 AL 0+500	Bueno	> 400	BUENO	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO								
	Regular	> 150 y <= 400		Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
	Malo	<= 150										
				50	100	150	200	250	300	350	400	450

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 - Bueno > 400
 - Regular $> 150 \text{ y } \leq 400$
 - Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 473, 11 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 6*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 2*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	4,67	0,00
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	4,25	48,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	4,67	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,67	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	5,50	3,50
		3. Profundidad >= 10 cms	4,67	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	4,67	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	4,67	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	4,67	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,67	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	4,67	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	4,67	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,67	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,67	0,00

Tabla 7

Evaluación del tramo N ° 1 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 2		0+500 AL 1+000							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
00+500	00+505	5,50	EROSION	2	2		0,70	5,00	3,50
00+505	00+513	4,00	DEFORMACION	1	2		1,00	8,00	8,00
00+990	01+000	4,50	DEFORMACION	1	2		4,00	10,00	40,00

Tabla 8

Evaluación del tramo N ° 2 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 2		0+500 AL 1+000													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{Fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	$E_{Fij} \times A_{ij}$	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Area de Deterioro A_{ij} (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%		
			Número de Deterioro (N _{ij})	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Area de la Sección Evaluada (m)									
			Longitud del deterioro (L _{ij})												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A_{11}) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A_{12}) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	48,00	4,25	500,00	2125,00	2,26	108,42	$EPP = [(E_{F11} \times A_{11} + E_{F12} \times A_{12} + E_{F13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Area (A_{13}) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	2,26	0	4,52	0,00	0,00	4,52
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{21}) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A_{22}) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	3,50	5,50	500,00	2750,00	0,13	0,45	$EPP = [(E_{F21} \times A_{21} + E_{F22} \times A_{22} + E_{F23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{23}) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	0,13	0	0,25	0,00	0,00	0,25
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N_{31}) Daño 3 Gravedad 1	0,00	4,67						0. Sin Deterioros sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N_{32}) Daño 3 Gravedad 2	0,00	4,67					$EPP = N_{31} + N_{32} + N_{33}$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N_{33}) Daño 3 Gravedad 3	0,00	4,67					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{41}) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A_{42}) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	$EPP = [(E_{F41} \times A_{41} + E_{F42} \times A_{42} + E_{F43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{43}) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{51}) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{61}) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,67	500,00	2333,33	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				4,77

Analisis e interpretación

TRAMO 2	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)											
	CALIFICACION DE CONDICION=	500 - Σ(Puntaje de Condicion)=	495,23									
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO											
0+500 AL 1+000	Bueno	≥ 400	BUENO	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
	Regular	> 150 y <= 400										
	Malo	≤= 150		50	100	150	200	250	300	350	400	450

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 - Bueno ≥ 400
 - Regular ≥ 150 y ≤ 400
 - Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 495, 23 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 9*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 3*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	4,50	23,40
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	4,50	256,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	4,40	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,40	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	4,40	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	4,40	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	4,40	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	4,40	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	4,40	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,40	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	4,40	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	4,40	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,40	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,40	0,00

Tabla 10

Evaluación del tramo N ° 3 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 3		1+000 AL 1+500							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
01+000	01+010	4,50	DEFORMACION	1	2		4,00	10,00	40,00
01+107	01+120	4,50	DEFORMACION	1	1		1,80	13,00	23,40
01+221	01+251	4,50	DEFORMACION	1	2		4,00	30,00	120,00
01+386	01+410	4,50	DEFORMACION	1	2		4,00	24,00	96,00
01+410	01+500	4,00							

Tabla 11

Evaluación del tramo N ° 2 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 3		1+000 AL 1+500													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{ij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	$E_{ij} \times A_{ij}$	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Area de Deterioro A_{ij} (m²)								0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2: Moderado Epp = entre 10% y 30%	3: Severo Epp = mayor a 30%	
			Número de Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Area de la Sección Evaluada (m)									
			Longitud del deterioro (Lij)												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A_{11}) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} =$ Longitud x Ancho del deterioro	23,40	4,50	500,00	2250,00	1,04	24,34						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A_{12}) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} =$ Longitud x Ancho del deterioro	256,00	4,50	500,00	2250,00	11,38	2912,71	$Epp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Area (A_{13}) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	10,51	0	0	22,05	0,00	22,05
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{21}) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A_{22}) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	$Epp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{23}) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N_{31}) Daño 3 Gravedad 1	0,00	4,40						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N_{32}) Daño 3 Gravedad 2	0,00	4,40					$Epp = N_{31} + N_{32} + N_{33}$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N_{33}) Daño 3 Gravedad 3	0,00	4,40					0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{41}) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A_{42}) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	$Epp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{43}) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{51}) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{61}) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} =$ Longitud x Ancho del deterioro	0,00	4,40	500,00	2200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				22,05

Analisis e interpretación

TRAMO 3	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 - Bueno > 400
 - Regular $> 150 \text{ y } \leq 400$
 - Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 477, 95 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 12*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 4*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	3,75	64,00
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	4,00	30,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	3,80	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	3,80	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	3,80	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	3,80	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	3,80	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	3,80	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	3,80	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	3,80	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	3,80	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	3,80	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	3,80	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	3,80	0,00

Tabla 13

Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 4		1+500 AL 2+000							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
01+500	01+558	4,00							
01+558	01+578	4,00	DEFORMACION	1	1		2,00	20,00	40,00
01+715	01+730	4,00	DEFORMACION	1	2		2,00	15,00	30,00
01+926	01+938	3,50	DEFORMACION	1	1		2,00	12,00	24,00
01+938	02+000	3,50							

Tabla 14

Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco.

TRAMO 4		1+500 AL 2+000														
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas					Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efil = (Aij/As)x100	EfilxAlj	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Area de Deterioro Aij (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas				1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10%y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%			
			Número de Deterioro (Nij)	Aij=(Áreadel Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)								Area de la Sección Evaluada (m)		
			Longitud del deterioro (Lij)													
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud x Ancho del deterioro	64,00	3.75	500	1875,0	3,41333333	218,453333							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud x Ancho del deterioro	30,00	4,00	500	2000,0	1,50	45	Epp = [(EF ₁₁ x A ₁₁ + EF ₁₂ x A ₁₂ + EF ₁₃ x A ₁₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Area (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500	1900,0	0,00	0,00	2,80	0	5,61	0,00	0,00	5,61	
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500	1900,0	0,00	0,00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500	1900,0	0,00	0,00	Epp = [(EF ₂₁ x A ₂₁ + EF ₂₂ x A ₂₂ + EF ₂₃ x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0,00000000	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500	1900,0	0	0	0,00	0,000000	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0,00	3,80							0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0,00	3,80					Epp = N ₃₁ + N ₃₂ + N ₃₃	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	0,00	3,80					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500,00	1900,00	0,00	0,00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500,00	1900,00	0,00	0,00	Epp = [(EF ₄₁ x A ₄₁ + EF ₄₂ x A ₄₂ + EF ₄₃ x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00		
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500,00	1900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500,00	1900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00	
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud x Ancho del deterioro	0,00	3,80	500,00	1900,00	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00	
											Suma de Puntaje de Condición				5.61	

Analisis e interpretación

TRAMO 4	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 10. Bueno > 400
 11. Regular $> 150 \text{ y } \leq 400$
 12. Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 494, 39 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 15*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 6*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Areas deterioradas)
10	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	3,67	0,00
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	3,50	117,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	3,67	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	3,67	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	3,67	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	3,67	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	3,67	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	3,67	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	3,67	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	3,67	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	3,67	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	3,67	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	3,67	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	3,67	0,00

Tabla 16

Evaluación del tramo N ° 6 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 6		2+500 AL 3+000							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
02+500	02+566	3,50							
02+566	02+605	3,50	DEFORMACION	1	2		3,00	39,00	117,00
02+605	03+000	4,00							

Tabla 17

Evaluación del tramo N ° 6 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 6		2+500 AL 3+000													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas					Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla E _{Fij} = (A _{ij} /A _s)x100	E _{Fij} xA _{ij}	Extensión Promedio Ponderado E _{Pp}	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Area de Deterioro A _{ij} (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)							0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve E _{Pp} = Menor a 10%	2. Moderado E _{Pp} = entre 10% y 30%	3. Severo E _{Pp} = mayor a 30%	
			Número de Deterioro (N _{ij})	A _{ij} =(Áreadel Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Area de la Sección Evaluada (m)								
			Longitud del deterioro (L _{ij})												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A ₁₁) Daño 1 Gravedad 1 A ₁₁ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500,00	1833,33	0,00	0,00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A ₁₂) Daño 1 Gravedad 2 A ₁₂ = Longitud xAncho del deterioro	117,00	3,50	500,00	1750,00	6,69	782,23	E _{Pp} = [(E _{F11} x A ₁₁ + E _{F12} x A ₁₂ + E _{F13} x A ₁₃)/(A ₁₁ + A ₁₂ + A ₁₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Area (A ₁₃) Daño 1 Gravedad 3 A ₁₃ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500,00	1833,33	0,00	0,00	6,69	0	13,37	0,00	0,00	13,37
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₂₁) Daño 2 Gravedad 1 A ₂₁ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500,00	1833,33	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A ₂₂) Daño 2 Gravedad 2 A ₂₂ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500,00	1833,33	0,00	0,00	E _{Pp} = [(E _{F21} x A ₂₁ + E _{F22} x A ₂₂ + E _{F23} x A ₂₃)/(A ₂₁ + A ₂₂ + A ₂₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₂₃) Daño 2 Gravedad 3 A ₂₃ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500,00	1833,33	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N ₃₁) Daño 3 Gravedad 1	0,00	3,67						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve E _{Pp} = Menor a 10 Baches	2. Moderado E _{Pp} = entre 10 y 20 Baches	3. Severo E _{Pp} = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N ₃₂) Daño 3 Gravedad 2	0,00	3,67					E _{Pp} = N ₃₁ + N ₃₂ + N ₃₃	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N ₃₃) Daño 3 Gravedad 3	0,00	3,67					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A ₄₁) Daño 4 Gravedad 1 A ₄₁ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500	1833,3	0	0						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A ₄₂) Daño 4 Gravedad 2 A ₄₂ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500	1833,3	0	0	E _{Pp} = [(E _{F41} x A ₄₁ + E _{F42} x A ₄₂ + E _{F43} x A ₄₃)/(A ₄₁ + A ₄₂ + A ₄₃)]	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A ₄₃) Daño 4 Gravedad 3 A ₄₃ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500	1833,3	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₅₁) Daño 5 Gravedad 1 A ₅₁ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500	1833,3	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A ₆₁) Daño 6 Gravedad 1 A ₆₁ = Longitud xAncho del deterioro	0,00	3,67	500	1833,3	0	0	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				13,37

Analisis e interpretación

TRAMO 6	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)											
	CALIFICACION DE CONDICION=		500 - Σ(Puntaje de Condicion)=		486,63							
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO											
2+500 AL 3+000	Bueno	≥ 400		BUENO	Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica				Conservación rutinaria	
	Regular	> 150 y <= 400										
	Malo	<= 150			50	100	150	200	250	300	350	400

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
13. Bueno > 400
14. Regular > 150 y <= 400
15. Malo <= 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 483, 63 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 18*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 7*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	5,13	0,00
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	5,13	0,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	5,20	153,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	5,13	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	5,13	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	5,13	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	5,13	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	5,13	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	5,13	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	5,13	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	5,13	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	5,13	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	5,13	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	5,13	0,00

Tabla 19

Evaluación del tramo N ° 7 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 7		3+000 AL 3+500							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
03+000	03+281	5,20							
03+281	03+315	5,20	DEFORMACION	1	3		4,50	34,00	153,00
03+315	03+500	5,0							

Tabla 20

Evaluación del tramo N ° 7 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 7		3+000 AL 3+500													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas					Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{Fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	$E_{Fij} \times A_{ij}$	Extensión Promedio Ponderado E_{Pp}	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Área de Deterioro A_{ij} (m²)		TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve $E_{Pp} = \text{Menor a } 10\%$	2: Moderado $E_{Pp} = \text{entre } 10\% \text{ y } 30\%$	3: Severo $E_{Pp} = \text{mayor a } 30\%$	
			Número de Deterioro (N _{ij})	A _{ij} =(Áreadel Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)								
			Longitud del deterioro (L _{ij})												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A _{u1}) Daño 1 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,67	0,00	0,00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A _{u2}) Daño 1 Gravedad 2 $A_{u2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,67	0,00	0,00	$E_{Pp} = [(E_{F11} \times A_{u1} + E_{F12} \times A_{u2} + E_{F13} \times A_{u3})/(A_{u1} + A_{u2} + A_{u3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A _{u3}) Daño 1 Gravedad 3 $A_{u3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	153,00	5,20	500,00	2600,00	5,88	900,35	5,88	0	11,77	0,00	0,00	11,77
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A _{u1}) Daño 2 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,67	0,00	0,00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A _{u2}) Daño 2 Gravedad 2 $A_{u2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,67	0,00	0,00	$E_{Pp} = [(E_{F21} \times A_{u1} + E_{F22} \times A_{u2} + E_{F23} \times A_{u3})/(A_{u1} + A_{u2} + A_{u3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A _{u3}) Daño 2 Gravedad 3 $A_{u3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,67	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N _{u1}) Daño 3 Gravedad 1	0,00	5,13						0: Sin Deterioros o sin Fallas	1: Leve $E_{Pp} = \text{Menor a } 10$ Baches	2: Moderado $E_{Pp} = \text{entre } 10 \text{ y } 20$ Baches	3: Severo $E_{Pp} = \text{Mayor a } 20$ Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N _{u2}) Daño 3 Gravedad 2	0,00	5,13					$E_{Pp} = N_{u1} + N_{u2} + N_{u3}$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N _{u3}) Daño 3 Gravedad 3	0,00	5,13					0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A _{u1}) Daño 4 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,7	0	0						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A _{u2}) Daño 4 Gravedad 2 $A_{u2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,7	0	0	$E_{Pp} = [(E_{F41} \times A_{u1} + E_{F42} \times A_{u2} + E_{F43} \times A_{u3})/(A_{u1} + A_{u2} + A_{u3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A _{u3}) Daño 4 Gravedad 3 $A_{u3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,7	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A _{u1}) Daño 5 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,7	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A _{u1}) Daño 6 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	5,13	500,00	2566,7	0	0	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				11,77

Analisis e interpretación

TRAMO 7	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)														
	CALIFICACION DE CONDICION=	500 - Σ(Puntaje de Condicion)=		488,23											
	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO														
3+000 AL 3+500	Bueno	≥ 400		BUENO											
	Regular	> 150 y <= 400													
	Malo	<= 150													

Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 - 16. Bueno > 400
 - 17. Regular $> 150 \text{ y } \leq 400$
 - 18. Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 488, 23 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

Tabla 21*Codigo del daño y tipo de daños en el tramo N° 8*

codigo del daño	Tipo de Daño	Nivel de Gravedad	Ancho de Via Promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	4,83	0,00
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	5,00	99,00
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	4,83	0,00
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,30	249,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	4,83	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	4,83	0,00
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	4,83	0,00
		2. Se necesita una capa de material adicional	4,83	0,00
		3. Se Necesita una reconstrucción	4,83	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	4,83	0,00
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	4,83	0,00
		3. Profundidad >= 10 cms	4,83	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,83	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	4,83	0,00

Tabla 22

Evaluación del tramo N ° 4 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 8		3+500 AL 4+000							
Progresiva		Ancho de Via (m)	Tipo de Daño	Codigo del tipo de daño	Nivel de Gravedad	Número de Baches	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área Deterioradas
Del Km	Al Km								
03+500	03+581	5,00							
03+581	03+587	5,00	DEFORMACION	1	2		1,50	6,00	9,00
03+664	03+830	4,30	EROSION	2	1		1,50	166,00	249,00
03+980	04+000	5,0	DEFORMACION	1	2		4,5	20,00	90,00

Tabla 23

Evaluación del tramo N ° 8 de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco

TRAMO 8		3+500 AL 4+000													
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{Fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	$E_{Fij} \times A_{ij}$	Extensión Promedio Ponderado E_{Pp}	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Area de Deterioro A_{ij} (m²)								0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve $E_{Pp} = \text{Menor a } 10\%$	2: Moderado $E_{Pp} = \text{entre } 10\% \text{ y } 30\%$	3: Severo $E_{Pp} = \text{mayor a } 30\%$	
			Número de Deterioro (N _{ij})	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Area de la Sección Evaluada (m)									
			Longitud del deterioro (L _{ij})												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Area (A_{u1}) Daño 1 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Area (A_{u2}) Daño 1 Gravedad 2 $A_{u2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	99,00	5,00	500	2500,0	3,96	392,04	$E_{Pp} = [(EF_{u1} \times A_{u1} + EF_{u2} \times A_{u2} + EF_{u3} \times A_{u3}) / (A_{u1} + A_{u2} + A_{u3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100,00	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Area (A_{u3}) Daño 1 Gravedad 3 $A_{u3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0,00	0,00	3,96	0	7,92	0,00	0,00	7,92
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{e1}) Daño 2 Gravedad 1 $A_{e1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	249,00	4,30	500	2150,0	11,58	2883,77						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Area (A_{e2}) Daño 2 Gravedad 2 $A_{e2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0	$E_{Pp} = [(EF_{e1} \times A_{e1} + EF_{e2} \times A_{e2} + EF_{e3} \times A_{e3}) / (A_{e1} + A_{e2} + A_{e3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{e3}) Daño 2 Gravedad 3 $A_{e3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0	11,58	0	0	26,33	0,00	26,33
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N _{b1}) Daño 3 Gravedad 1	0,00	4,83						0: Sin Deterioros o sin Fallas	1: Leve $E_{Pp} = \text{Menor a } 10 \text{ Baches}$	2: Moderado $E_{Pp} = \text{entre } 10 \text{ y } 20 \text{ Baches}$	3: Severo $E_{Pp} = \text{Mayor a } 20 \text{ Baches}$	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N _{b2}) Daño 3 Gravedad 2	0,00	4,83					$E_{Pp} = N_{b1} + N_{b2} + N_{b3}$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N _{b3}) Daño 3 Gravedad 3	0,00	4,83					0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Encalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Area (A_{u1}) Daño 4 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Area (A_{u2}) Daño 4 Gravedad 2 $A_{u2} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0	$E_{Pp} = [(EF_{u1} \times A_{u1} + EF_{u2} \times A_{u2} + EF_{u3} \times A_{u3}) / (A_{u1} + A_{u2} + A_{u3})]$	0,00	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Area (A_{u3}) Daño 4 Gravedad 3 $A_{u3} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{u1}) Daño 5 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0,00	0,00	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Area (A_{u1}) Daño 6 Gravedad 1 $A_{u1} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0,00	4,83	500	2412,5	0	0	0,00	0,00	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50,00	0,00
											Suma de Puntaje de Condición				34,25

Analisis e interpretación

TRAMO 8	Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal (500m)													
	CALIFICACION DE CONDICION=		500 - Σ(Puntaje de Condicion)=		465,75									
3+500 AL 4+000	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO													
	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica						Conservación rutinaria				
	50100			200250300350400						450500				

- Se puede apreciar que en el primer tramo la calificación de condicon esta definida de la siguiente manera:
 - 19. Bueno > 400
 - 20. Regular $> 150 \text{ y } \leq 400$
 - 21. Malo ≤ 150
- Considernado por los resultados obetnidos se tiene un calificativo de 465, 75 donde se prevee un mantenimiento rutinario.

NIVEL DE INTERVENCION DEL CAMINO VECINAL

CALIFICACION DE CAMINO VECINAL DE 04+00 Km (TRAMOS DE 500m)

TRAMO 1 0+000 AL 0+500	TRAMO 2 0+500 AL 1+000	TRAMO 3 1+000 AL 1+500	TRAMO 4 1+500 AL 2+000	TRAMO 5 2+000 AL 2+500	TRAMO 6 2+500 AL 3+000	TRAMO 7 3+000 AL 3+500	TRAMO 8 3+500 AL 4+000
473,11	495,23	477,95	494,39	478,40	486,63	488,23	465,75
BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO	BUENO

CALIFICACION DE CONDICION PROMEDIO DEL CV.

<u>Bueno</u>	<u>> 400</u>		BUENO
<u>Regular</u>	<u>> 150 y <= 400</u>		
<u>Malo</u>	<u><= 150</u>		

SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO										
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

Prueba de hipótesis general

Se formuló la siguiente hipótesis general, la misma que será contrastada con el estadístico Chi cuadrado de Pearson para verificar la incidencia de una variable sobre otra.

HiG. Los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

HoG. Los alcances técnicos no influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Tabla 24

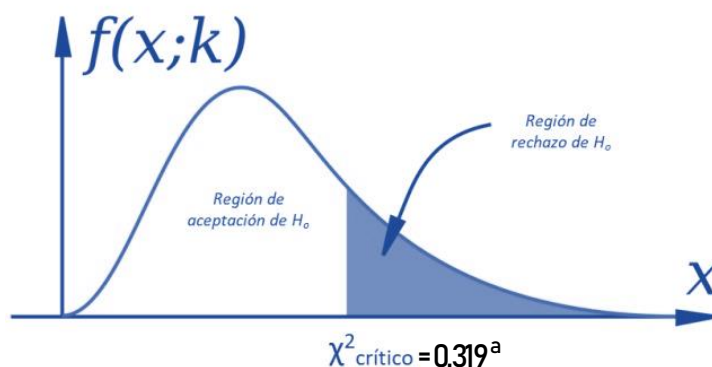
Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022

	Valor	Df	Significancia asintótica (Bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.319 ^a	3	.000
Razón de verisimilitud	.342	3	.923
Asociación lineal por lineal	.079	1	.779
N° de casos validos	20		

a. Casillas (2.4%) han esperado un recuento menor que 5 el recuento mínimo esperado es 3.12.

Figura 1

Niveles de incidencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022



Fuente: Resultados de la aplicación de instrumento de investigación

De la Tabla 24 y Figura 1, se puede verificar que habiendo aplicado el estadístico chi cuadrado de Pearson con la finalidad de verificar la incidencia de los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, los resultados indican que el p-valor es 0.00 menor al nivel de significancia límite de 0.05 por lo que rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a ; también se observa que el X^2 calculado 319^a es menor al X^2 tabulado 357.04. Por ello y en base a la evidencia estadística encontrada se puede concluir que con un nivel de confianza del 95% que los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Prueba de hipótesis específicas

Prueba de hipótesis específica 1

Se formuló la siguiente hipótesis específica 1, la misma que será contrastada con el estadístico Chi cuadrado de Pearson para verificar la incidencia de

Hi₁. El inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Ho₁. El inventario de condición vial no influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Tabla 25

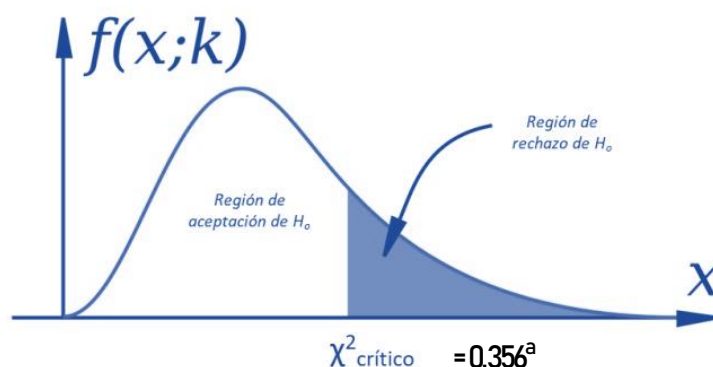
Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022

	Valor	Df	Significancia asintótica (Bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.356 ^a	3	.001
Razón de verisimilitud	.342	3	.923
Asociación lineal por lineal	.079	1	.879
N° de casos validos	20		

a. Casillas (2.4%) han esperado un recuento menor que 5 el recuento mínimo esperado es 3.12.

Figura 2

Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares. Huánuco. 2022



Fuente: Resultados de la aplicación de instrumento de investigación

De la Tabla 25 y Figura 2, se puede verificar que habiendo aplicado el estadístico chi cuadrado de Pearson con la finalidad de verificar la incidencia del inventario de condición vial si influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, los resultados indican que el p-valor es 0.01 menor al nivel de significancia límite de 0.05 por lo que rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a ; también se observa que el X^2 calculado 356^a es menor al X^2 tabulado 377.01. Por ello y en base a la evidencia estadística encontrada se puede concluir que con un nivel de confianza del 95% que el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Prueba de hipótesis específica 2

Se formuló la siguiente hipótesis específica 2, la misma que será contrastada con el estadístico Chi cuadrado de Pearson para verificar la incidencia de

Hi₁. El inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Ho₁. El inventario de condición vial no influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Tabla 26

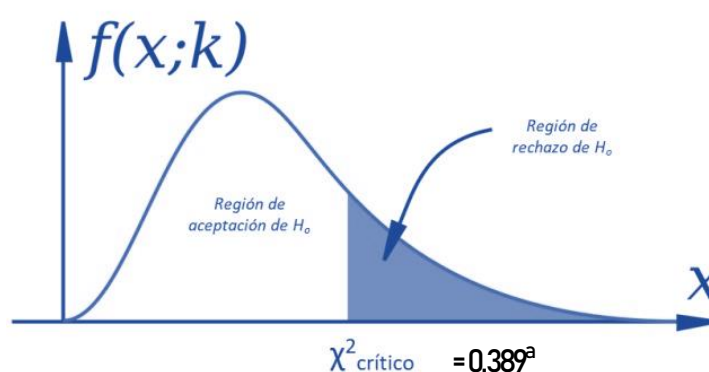
Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022

	Valor	Df	Significancia asintótica (Bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.389 ^a	3	.001
Razón de verisimilitud	.342	3	.923
Asociación lineal por lineal	.079	1	.879
N° de casos validos	20		

a. Casillas (2.4%) han esperado un recuento menor que 5 el recuento mínimo esperado es 3.12.

Figura 3

Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022



Fuente: Resultados de la aplicación de instrumento de investigación

De la Tabla 26 y Figura 3, se puede verificar que habiendo aplicado el estadístico chi cuadrado de Pearson con la finalidad de verificar la incidencia del inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, los resultados indican que el p-valor es 0.01 menor al nivel de significancia límite de 0.05 por lo que rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a ; también se observa que el X^2 calculado 389^a es menor al X^2 tabulado 399.22. Por ello y en base a la evidencia estadística encontrada se puede concluir que con un nivel de confianza del 95% que el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Prueba de hipótesis específica 3

Se formuló la siguiente hipótesis específica 3, la misma que será contrastada con el estadístico Chi cuadrado de Pearson para verificar la incidencia de

Hi₁. El mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Ho₁. El mantenimiento de los caminos vecinales no influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

Tabla 27

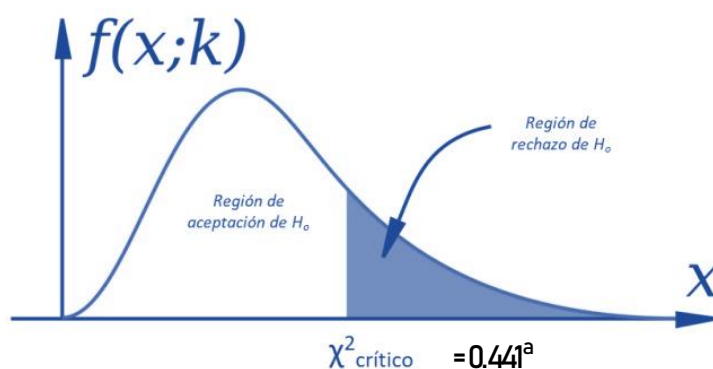
Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022

	<i>Valor</i>	<i>Df</i>	<i>Significancia asintótica (Bilateral)</i>
Chi-cuadrado de Pearson	.441 ^a	3	.001
Razón de verisimilitud	.342	3	.923
Asociación lineal por lineal	.079	1	.879
N° de casos validos	20		

- a. **Casillas (2.4%) han esperado un recuento menor que 5 el recuento mínimo esperado es 3.12.**

Figura 4

Niveles de incidencia Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserío Aparicio Pomares, Huánuco, 2022



Fuente: Resultados de la aplicación de instrumento de investigación

De la Tabla 27 y Figura 4, se puede verificar que habiendo aplicado el estadístico chi cuadrado de Pearson con la finalidad de verificar la incidencia del mantenimiento de los caminos vecinales influye en la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023, los resultados indican que el p-valor es 0.01 menor al nivel de significancia límite de 0.05 por lo que rechazamos el H_0 y aceptamos la H_a ; también se observa que el X^2 calculado 441ª es menor al X^2 tabulado 479.02. Por ello y en base a la evidencia estadística encontrada se puede concluir que con un nivel de confianza del 95% que el mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se puede apreciar que desarrollada la tesis que tuvo como objetivo general determinar si los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023. Esto se pudo ver que existe deterioros y fallas presentes en la vía donde estos dificultan un buen traslado de las personas que hacen uso de la vía, estos fallas y deterioros se da por que muchas veces las autoridades no ponen el interés de poder intervenir dichas carreteras, otra es que están con la excusa de decir que no cuentan con el presupuesto correspondiente, y el otro y mas relevante es que no realizan un trabajo de campo in situ con la finalidad de poder observar el estado actual de dicho tramo esta investigación tienen mucha relevancia con la tesis desarrollada de Bolívar, S y Quintero, C. (2019), donde desarrollo la tesis titulada, “Análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento”. Así mismo propuso como objetivo general Analizar la información sobre la cantidad y el estado actual de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento, mediante la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos arrojados por fuentes secundarias y terciarias, el investigador después de haber culminado su tesis llego a concluir que la falta de compromiso por parte de los departamentos y los entes, es algo evidente pues el desarrollo del PVR (plan vial regional) es un plan que está ejecutando desde 2008 y presenta un avance del 85% al 90% la cual a la fecha ya debería estar finalizada y se debería estar en Tablado la segunda fase del PVR. Esto nos lleva al compromiso y reto que debe asumir el ministerio de transporte como ente encargado de las vías secundarias, en la recolección de estos planes en fortalecer y acompañar a los departamentos que cumplan con las actualizaciones de los planes y a sancionar a los departamentos que llevan su respectivo atraso. Por otro lado, según la

opinión de investigaciones y entrevistados el avance en cuanto a inventario de las vías secundarias no es el planeado pero la mejora es evidente. Esto se puede apreciar que en dicha carretera se encuentra en estado de descuido por las autoridades correspondientes.

Por otro lado tenemos la tesis de Rodríguez, R. (2011), quien desarrollo la tesis titulada, “Modelo de Gestión de Conservación Vial para reducir los costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular en los Caminos Rurales de las Poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la Provincia de Chimborazo”, así mismo propuso como objetivo general Definir un Modelo de Gestión de Conservación Vial, para reducir los costos de mantenimiento vial y operación vehicular, en los caminos rurales de las poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la provincia de Chimborazo. El investigador después de haber culminado su tesis final llego a concluir que la propuesta de un modelo de gestión de conservación vial, en el cual se administre de manera que las redes viales ofrezcan niveles de servicio óptimo, con rapidez, seguridad y comodidad, permitirá que los costos de operación vehicular disminuyan en relación a los costos que se generen, al transitar en una red vial sin mantenimiento y en pésimas condiciones, lo cual es beneficiosos para los usuarios viales. Esto puede verse que a traves del inventario de condicion vial implementado por el MTC es de suma importancia ya que ayuda a poder saber cual es estado actual de la via y de que manera podemos intervenir.

Asimismo, podemos decir que el conservar una vía, en condiciones óptimas, mediante intervenciones con acciones de mantenimiento rutinario y periódico representa para las Instituciones Administradoras de redes viales, un ahorro significativo, comparando con vías, a las cuales no se las ha mantenido y las han abandonado hasta el punto de deterioros severos, los cuales sólo se pueden corregir con la reconstrucción o rehabilitación integral de la vía. La relación de acuerdo al estudio es de 3 a 1, es decir se gastaría tres veces más si se llega al punto de deterioro severo, en relación a mantener las vías en condiciones de operación óptima y de la misma manera concluye que uno de los factores que determinará el éxito de la

intervención de conservación, es el inventario vial, pues nos permitirá conocer exactamente las condiciones actuales, sus principales problemas, la manera de enfrentarlos, lo cual nos permite programar actuaciones y presentar presupuestos para lograr mantener nuestras vías.

Por otro lado, tenemos la tesis de Rojas, A. (2018), quien desarrollo la tesis titulada, "Gestión de mantenimiento vial y su influencia en la satisfacción del usuario de la carretera Shapaja - Chazuta, 2018. Así mismo propuso como objetivo general Determinar la influencia de la gestión de mantenimiento vial en la satisfacción del usuario en la carretera Shapaja-Chazuta, 2018, el investigador después de haber culminado su tesis final llego a concluir que existe una insuficiente gestión de mantenimiento en la vía en estudio, cuyos datos, relacionados con la satisfacción del usuario muestra resultados de un coeficiente de correlación en valor positivo de 0,891 y una significación bilateral de 0,000; por lo que estos resultados son evidencia estadística suficiente para afirmar que existe una relación causal directa y significativa entre las variables de estudio, por tanto, existe influencia de la gestión de mantenimiento en los niveles de satisfacción en los usuarios en la carretera Shapaja-Chazuta. Esto concuerda con el trabajo de campo realizado por el tesista donde pudo observar el estado de la via que en algunos tramos esta muy deteriorado.

CONCLUSIONES

- Se llega a determinar que los alcances técnicos que comprenden el inventario de condición vial influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se llega a determinar que el inventario de condición vial influye en la oportuna intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se llega a determinar que el inventario de condición vial influye en la determinación del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se llega a determinar que el mantenimiento de los caminos vecinales influye en la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través de Provias descentralizado de la Region Huánuco, realizar el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se recomienda al Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través de Provias descentralizado de la Region Huánuco llevar a cabo el inventario de condición vial para una oportuna intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se recomienda al Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través de Provias descentralizado de la Region Huánuco llevar a cabo el inventario de condición vial para una oportuna intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.
- Se recomienda al Ministerio de Transporte y Comunicaciones a través de Provias descentralizado de la Region Huánuco, realizar el mantenimiento vial con el objetivo y finalidad de mejorar la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albán Díaz, D. y Quishpi Quishpi, J. (2021). Estudio y diseño definitivo para la apertura del camino vecinal vía Calacali – la independencia km 110 - captación del sistema de agua potable de la comunidad San Vicente de Andoas [Tesis de Pre grado de la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, Ecuador]. Archivo digital. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21081>
- Benites Luis, (2022), “Nivel de Cumplimiento en la Ejecución del Mantenimiento Periódico del Camino Vecinal, EMP. PI-694 - Méjico de Cujaca (km 0+000) hasta Pintado de Andurco (km 10+900) en el Distrito de Ayabaca-Provincia de Ayabaca-Departamento de Piura”.
- Bolívar Palomino, S. y Quintero Castiblanco, C. (2019). Análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería Civil para su construcción y mantenimiento [Tesis de Pre grado de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá-Colombia]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/10983/23927>
- Bolívar Simón y Quintero Carlos, (20199), “Análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento”.
- Capristán R. (2016), Pequeñas vías, grandes impactos. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/pequenas-vias-grandes-impactos/#:~:text=Para%20los%20beneficiarios%2C%20la%20rehabilitaci%C3%B3n,oportunidades%20de%20empleo%2C%20conexi%C3%B3n%20entre>
- Casabona Iraida y Toledo Jesús, (2022), “Transferencia de Recursos Financieros y Gestión Vial De Caminos Vecinales Rurales, Instituto Vial Provincial De Pachitea, Huánuco 2020,
- Coicaposa Salcedo, G. y Salazar Becerra, E. (2021). Estudio técnico para el mejoramiento del camino vecinal del tramo Pacahuara – Punta carretera en el distrito de Iberia – Tahuamanu, 2020 [Tesis de Pre

grado de la Universidad Cesar Vallejo, Lima]. Archivo digital.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/74519>

Cotrina Falera, H. (2021). Evaluación del rendimiento de mano de obra real en los servicios de mantenimiento vial rutinario de los caminos vecinales en la provincia de Pachitea Huánuco-2019 [Tesis de Pre grado de la Universidad de Huánuco]. Archivo digital.
<http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3034>

García Suárez, J. y Guerreros Guzmán, M. (2021). Gasto de conservación vial relacionado con el patrimonio vial vecinal de la región Lima [Tesis de Pre grado de la Universidad Ricardo Palma, Lima]. Archivo digital.
<https://hdl.handle.net/20.500.14138/4787>.

Guerra Oscar, Rivas Ernesto, Rivera Carlos, (2003), “Técnicas para el mejoramiento de caminos rurales sostenibles”.

Hilario Jakeline, Yarasco Pedro, (20199), “Propuesta de guía metodológica para la verificación, seguimiento y monitoreo del mantenimiento rutinario por niveles de servicio en vías vecinales asfaltadas en Pasco, Pasco-2018”.

Javier Dita Piedrahita. (2017). *Supervisión y evaluación de la calidad de construcción y conservación de las carreteras pavimentadas cubanas*. Las Villas.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2006). Reglamento Nacional de Gestion de Infraestructura Vial. *Direccion General de Caminos y Ferrocarriles*, 3.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2006). *Resolución Directoral N° 015-2006-MTC/16*. Lima.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial. *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*, 9.

Palacin Guerra, E. (2023). Evaluación del mantenimiento vial rutinario del camino vecinal Mayobamba baja-Moyobamba alta km 00+00 al 07 +090, provincia de Huánuco – Huánuco [Tesis de Pre grado de la

Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Archivo digital.
<https://hdl.handle.net/20.500.13080/8572>

Palacion Efrain, (2023), "Evaluación del mantenimiento vial rutinario del camino vecinal Mayobamba baja-mayobamba alta km 00+00 al 07 +090, provincia de Huánuco – Huánuco".

Ramírez Medina, L. (2021). Servicio para la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal emp.pe- 10c (dv. San Andrés) - Huancacalla - Emp.Li- 127(Llampao). longitud: 17.60 km. la Libertad – Pataz [Tesis de Pre grado de la Universidad Privada del Norte, Lima]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/11537/27529>

Rodríguez Rene, (2011), "Modelo de Gestión de Conservación Vial para reducir los costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular en los Caminos Rurales de las Poblaciones de Riobamba, San Luis, Punín, Flores, Cebadas de la Provincia de Chimborazo".

Rojas Andrés, (2018), "Gestión de mantenimiento vial y su influencia en la satisfacción del usuario de la carretera Shapaja - Chazuta, 2018.

Ron Bridle; John Porter (2002). The Motorway Achievement: Frontiers of Knowledge and Practice. Thomas Telford. p. 252. ISBN 0727731971.

Salazar Yonel, Sánchez Betty, (2020), "Propuesta de plan de intervención vial como modelo de gestión en hoja de cálculo excel, aplicando metodologías de relevamiento de fallas en caminos vecinales".

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Alvarado Santos, J. (2024). *Influencia de los alcances técnicos y el mantenimiento de los caminos vecinales, del caserio Aparicio Pomares, Huánuco, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “INFLUENCIA DE LOS ALCANCES TÉCNICOS Y EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES, DEL CASERIO APARICIO POMARES, HUÁNUCO, 2022”

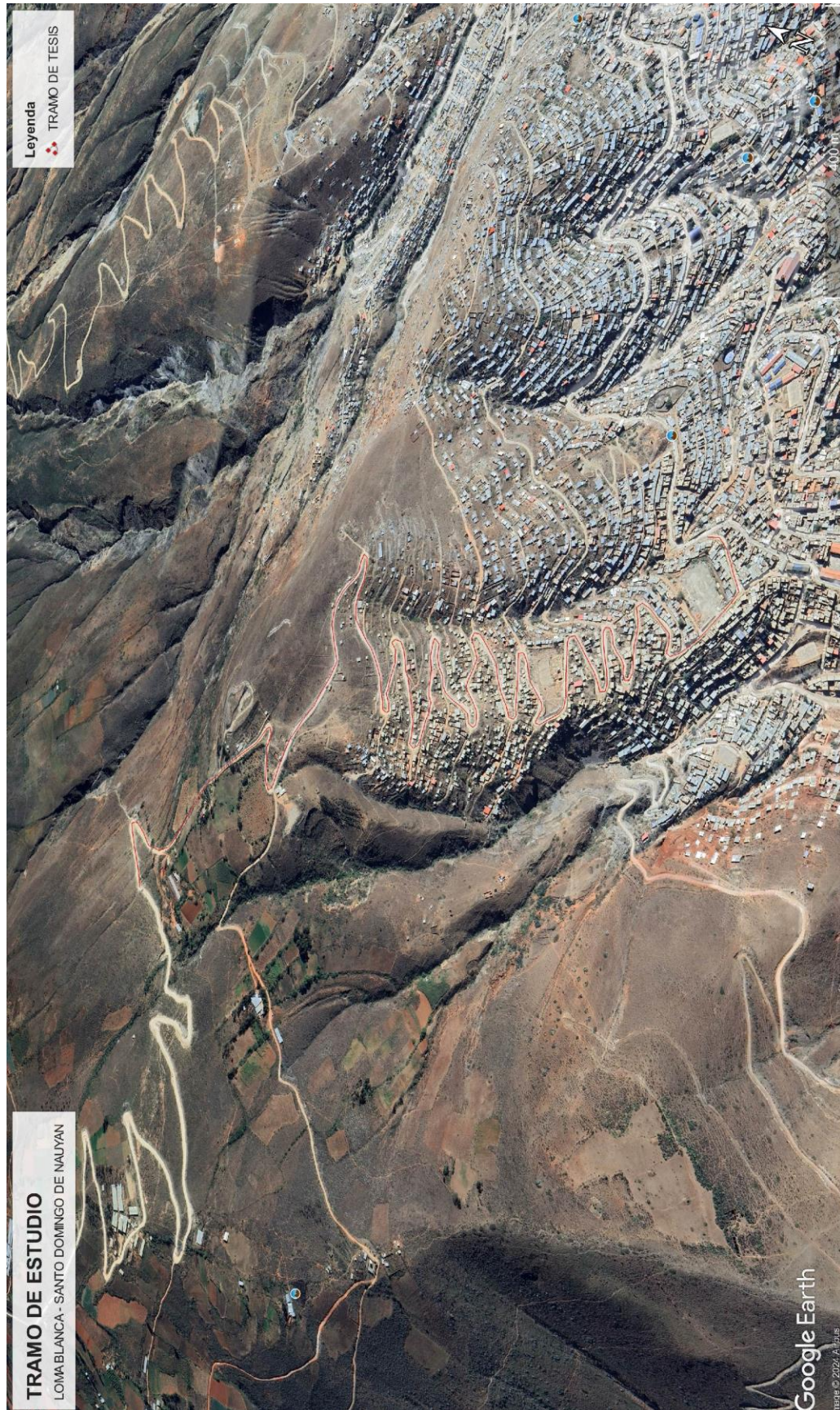
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	POBLACION Y MUESTRA
Problema general ¿En qué medida los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?	Objetivo general Determinar si los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.	Hipótesis general HiG. Los alcances técnicos influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023. HoG. Los alcances técnicos no influyen en el mantenimiento de los caminos vecinales, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.	Los alcances técnicos	Deformación	La población
				Erosión	considera en este
				Baches	trabajo de estudio
				(Huecos)	estuvo
				Encalaminado	conformada por el
				Lodazal	tramo de la
				Area de	carretera PE - 3N
				Deterioro (m²)	Loma Blanca –
				Número de	Santo Domingo
				Deterioro (Nij)	De Nauyan –
				Mantenimiento	Huánuco 2023,
				Rutinario	donde se pudo
				Mantenimiento	georreferenciar
				periódico	como punto inicial
				Rehabilitación	en LOMA
				Reconstrucción	BLANCA,
Problema específico ¿En qué medida el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario	Objetivos específicos Determinar si el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento rutinario del	Hipótesis específica Hi1. El inventario de condición vial			

del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?	camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.	influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.			geográficamente inicia en las coordenadas
¿En qué media el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023?	Determinar si el inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Huánuco 2023.	Ho1. El inventario de condición vial no influye en la intervención del mantenimiento rutinario del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.	Mantenimiento de los caminos vecinales	La plataforma Las obras de drenaje El derecho de vía Las obras de arte La señalizacion y elementos de seguridad via. Cuidado de la plataforma Las obras de drenaje El derecho de vía Las obras de arte La señalizacion y elementos de seguridad via	362784.34 m E; 8902436.49 m S del sistema UTM WGS-84, zona 18L y punto final se ubica en Santo Domingo de Nauyan, geográficamente finaliza en las coordenadas 361653.15 m E; 8903340.21 m S.
¿En que media el mantenimiento de los caminos vecinales influyen la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N	Determinar si el mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la vía comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo	Hi2. El inventario de condición vial influye en la intervención del mantenimiento periódico del camino vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.			Para la presente investigación, la muestra está representada por el tramo de 0 + 000.00 km al

Loma Blanca – Santo Domingo de Nauyan – Domingo De Nauyan – Huánuco 2023. Huánuco 2023?	vecinal, comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023. Hi3. El mantenimiento de los caminos vecinales influye la mejora de la transitabilidad de la via comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023. Ho3. El mantenimiento de los caminos vecinales no influye la mejora de la transitabilidad de la via comprendidos en el tramo de la carretera PE - 3N Loma Blanca – Santo Domingo De Nauyan – Huánuco 2023.	tramo 4 + 000.00 km en el C.P. Loma Blanca – Santo Domingo Nauyan, de la región Huánuco.
--	---	---

ANEXO 2

UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



ANEXO 3

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Se observa el camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la medición del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



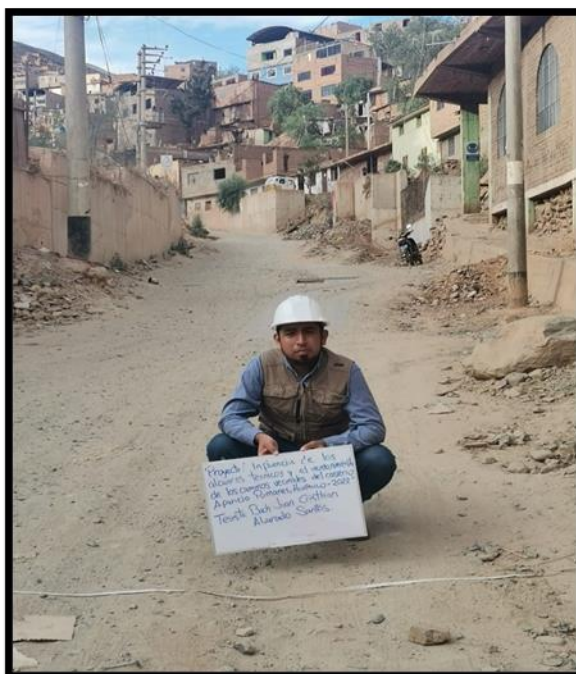
Se observa el camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el transito del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la medición del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la medición del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la medición del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



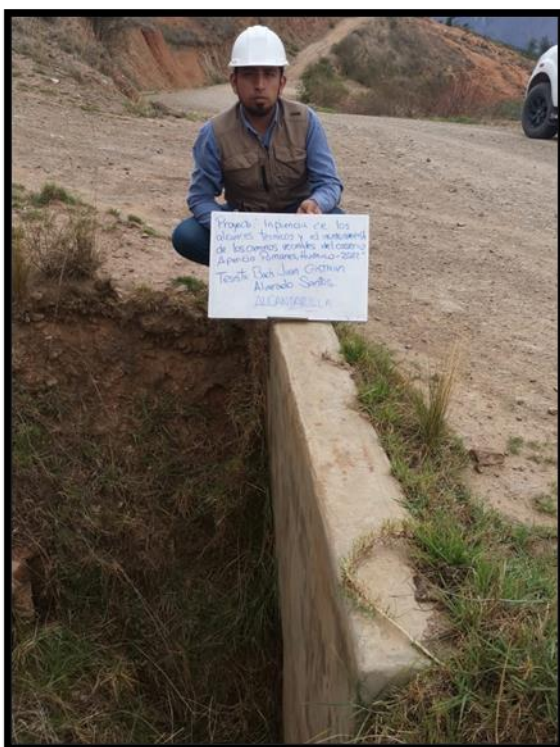
Se observa la medición del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la cuneta del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la cuneta del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el pontón del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa la cantera del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el material excedente del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Se observa el material excedente del camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)



Camino vecinal Loma Blanca (Aparicio Pomares)

ANEXO 4

RESOLUCIONES

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 905-2021-D-FI-UDH

Huánuco, 12 de agosto de 2021

Visto, el Oficio N° 572-2021-C-PAIC-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil y el Expediente N° 2031, del Bach. **Juan Cristhian, ALVARADO SANTOS**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar el trabajo de investigación.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 2031, presentado por el (la) Bach. **Juan Cristhian, ALVARADO SANTOS**, quien solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Mg. Miguel Angel Cruz Venancio, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27 y 28 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- DESIGNAR, como Asesor de Tesis del Bach. **Juan Cristhian, ALVARADO SANTOS**, al Mg. Miguel Angel Cruz Venancio, Docente del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

Artículo Segundo.- El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá reiniciar el trámite.

Regístrese, comuníquese, archívese

 UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Ethel Ileana Manzano Lozano
SECRETARIA DOCENTE

 UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANO
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA RDE - FACULTAD DE INGENIERIA

Distribución:

Fac. de Ingeniería – PAIC – Asesor – Mat. y Reg.Acad. – Interesado – Archivo.
BL/CR/EJ/ML/mts.

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 1081-2023-D-FI-UDH

Huánuco, 11 de mayo de 2023

Visto, el Of. N° 757-2023-C-PAIC-FI-UDH y el Exp. N° 411102-0000004130 presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería Civil, quien informa que el (la) Bach. **Juan Cristhian ALVARADO SANTOS**, solicita Revisión del informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"INFLUENCIA DE LOS ALCANCES TÉCNICOS Y EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES, DEL CASERIO APARICIO POMARES, HUÁNUCO, 2022"**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Art. N° 38 y 39 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, es necesaria la revisión del Trabajo de Investigación (Tesis) por la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Huánuco; y,

Que, para tal efecto es necesario nombrar al jurado Revisor y/o evaluador, compuesta por tres miembros docentes de la Especialidad, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - NOMBRAR, al Jurado Revisor que evaluará el informe final del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulada: **"INFLUENCIA DE LOS ALCANCES TÉCNICOS Y EL MANTENIMIENTO DE LOS CAMINOS VECINALES, DEL CASERIO APARICIO POMARES, HUÁNUCO, 2022"**, presentado por el (la) Bach. **Juan Cristhian ALVARADO SANTOS**, del Programa Académico de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, conformado por los siguientes docentes:

- Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas PRESIDENTE
- Mg. Luis Fernando Narro Jara SECRETARIO
- Mg. Yelen Lisseth Trujillo Ariza VOCAL

Artículo Segundo. - Los miembros del Jurado Revisor tienen un plazo de siete (07) días hábiles como máximo, para emitir el informe y opinión acerca del Informe Final del Trabajo de Investigación (Tesis).

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE,



Distribución:
C PAIC - Mat. y Reg. Acad. - Interesado - Jurado (03) - Archivo
BCR/EJML/vto.