

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“Mejoramiento de los servicios de transitabilidad en el AA. HH.
primero de julio del distrito de Rupa-Rupa - provincia de
Leoncio Prado - departamento de Huánuco”**

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

AUTOR: Huamán García, Elson Nilberto

ASESOR: Diestra Rodríguez, Alexander

HUÁNUCO – PERÚ

2023

U

D

H



TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

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

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Transporte
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería del transporte

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): 43472857

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41478459

Grado/Título: Maestro en ciencias de la educación
con mención en docencia en educación superior e
investigación

Código ORCID: 0000-0002-5764-9121

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Valdivieso Echevarría, Martín César	Maestro en gestión pública	22416570	0000-0002-0579-5135
2	Celis Guerra, Joseph	Maestro en gestión pública	43615492	0000-0002-9818-8632
3	Cárdenas Vega, José Antonio	Maestro en ciencias económicas, mención: gestión pública	42878755	0000-0003-2365-566X



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

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL
FILIAL LEONCIO PRADO

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL**

En la ciudad de Tingo María, siendo las 14:30 horas del día **miércoles 06 de diciembre de 2023**, en el Aula 301-EDIF2 de la Filial Leoncio Prado, 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:

- | | |
|---|-------------------|
| • MG. MARTÍN CÉSAR VALDIVIESO ECHEVARRÍA | PRESIDENTE |
| • MG. JOSEPH CELIS GUERRA | SECRETARIO |
| • MG. JOSÉ ANTONIO CARDENAS VEGA | VOCAL |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 2843-2023-D-FI-UDH, para evaluar el Trabajo de Suficiencia Profesional intitulada: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO – DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO". presentado por el (la) Bachiller. **Elson Nilberto HUAMAN GARCIA** 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 15:15 horas del día **miércoles 06 de diciembre de 2023**, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Presidente



Secretario



Vocal



VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: ELSON NILBERTO HUAMAN GARCIA, de la investigación titulada "Mejoramiento de los servicios de transitabilidad en el AA. HH. Primero de Julio del distrito de Rupa-Rupa - provincia de Leoncio Prado – departamento de Huánuco", con asesor(a) ALEXANDER DIESTRA RODRÍGUEZ, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1435-2023-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 20 % 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, 15 de noviembre de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

1. HUAMAN GARCIA, ELSON NILBERTO.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

www.scribd.com

Fuente de Internet

1%

4

pt.scribd.com

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

Este proyecto es dedicado a DIOS y a las personas que adoro en la vida MI MADRE Y A MI FAMILIA quienes con su respaldo emocional, espiritual y perseverancia me permitieron seguir adelante en mi carrera. Confiaron en cada desafío que se presentó sin cuestionar en ningún momento mi inteligencia y habilidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por los conocimientos y la salud que me otorga cada día, permitiéndome avanzar en este viaje que es la carrera de Ingeniería Civil.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi hermana, la persona que ha sido un apoyo constante y fuente de motivación a lo largo de toda mi vida académica. Ella siempre ha creído en mí, no ha dudado de mis capacidades y me ha alentado en todo momento. También deseo expresar mi gratitud hacia los ingenieros que han tenido un papel esencial en mi crecimiento profesional, su paciencia y sabiduría han sido cruciales para mi evolución. Finalmente, no puedo más que mostrar mi gratitud inmensa a esta destacada institución académica, que ha brindado oportunidades a personas jóvenes como yo, alistándonos para un futuro lleno de desafíos y contribuyendo a mi desarrollo como ser humano completo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN	XIII
CAPITULO I	14
PROBLEMAS DE INVESTIGACION.....	14
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
1.4. JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL...	16
1.4.1. JUSTIFICACION TEORICA	16
1.4.2. JUSTIFICACION PRACTICA	16
1.4.3. JUSTIFICACION METEREOLÓGICA	17
1.5. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN EXPERIENCIA PROFESIONAL ..	18
CAPITULO II.....	19
MARCO TEORICO	19
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	19
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	21
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	22
2.2. BASES TEORICAS.....	23
2.2.1. PAVIMENTO	23
2.2.2. TIPOS DE PAVIMENTOS	24
2.2.3. FUNCIONES DE UN PAVIMENTO	25
2.2.4. COMPONENTES DE UN PAVIMENTO	25

2.2.5. JUNTAS DE LONGITUD	26
2.2.6. VIAS URBANAS.....	28
2.2.7. DISEÑO DE VIA.....	29
2.2.8. DRENAJE FLUVIAL	30
2.3. MARCO CONCEPTUAL	32
2.3.1. PAVIMENTO	32
2.3.2. AFIRMADO	32
2.3.3. VEREDA O ACERA	32
2.3.4. COEFICIENTES DE DRENAJE CD	32
2.3.5. CAPACIDAD VIAL.....	33
2.3.6. ALINEAMIENTO.....	33
2.3.7. RUTA	33
2.3.8. BERMA	33
2.3.9. INTERSECCIÓN	33
2.3.10. TRÁNSITO VEHICULAR.....	33
2.3.11. CIRCULACIÓN PEATONAL	33
2.3.12. CIRCULACIÓN PÚBLICA	34
2.3.13. RED DE TRANSPORTE	34
2.3.14. CANAL	34
2.3.15. ALCANTARILLA.....	34
2.3.16. ALCANTARILLADO PLUVIAL.....	34
2.3.17. BUZÓN.....	34
2.3.18. DRENAJE URBANO	34
2.3.19. REJILLA	35
2.3.20. TRANSITABILIDAD.....	35
2.3.21. MANTENIMIENTO VIAL	35
2.3.22. SUBRASANTE	35
2.3.23. PRESUPUESTO	35
2.3.24. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	35
2.3.25. PLANO	36
2.3.26. MURO DE PROTECCIÓN	36
2.3.27. GUARDAVÍAS.....	36
2.4. VARIABLES	36
2.4.1. VARIABLES INDEPENDIENTE	36

2.4.2. VARIABLES DEPENDIENTE	36
2.5. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	37
2.6. METODOLOGIA	38
2.6.1. TIPO DE INVESTIGACION	38
2.6.2. ENFOQUE	38
2.6.3. ALCANCE O NIVEL	38
2.6.4. DISEÑO	38
2.7. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS.....	39
2.8. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS.....	39
CAPITULO III.....	40
MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL	40
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCION	40
3.1.1. NOMBRE O RAZON SOCIAL	40
3.1.2. RUBRO	40
3.1.3. UBICACIÓN / DIRECCION	40
3.1.4. RESEÑA	40
3.1.5. MISIÓN	41
3.1.6. VISIÓN	41
3.2. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE DESARROLLO PROFESIONAL ..	43
CAPITULO IV.....	44
DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL	44
4.1. IDENTIFICACION DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA	44
4.2. ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS.....	45
4.2.1. ACTIVIDADES REALIZADAS	45
4.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS	48
CAPITULO V.....	50
SOLUCION DEL PROBLEMA	50
5.1. APORTES PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA	50
5.1.1. RESULTADOS DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	50
5.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA Y POLITICA.....	51
5.3. OBJETIVOS	57
5.3.1. OBJETIVO GENERAL	57
5.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	57

5.4.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	58
5.5.	PERIODO DE CONSTRUCCION	59
5.6.	BENEFICIOS ESPERADOS	60
5.6.1.	BENEFICIOS AMBIENTALES	60
5.6.2.	BENEFICIOS DE SEGURIDAD	60
5.6.3.	BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICO.....	60
5.7.	ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA	60
5.7.1.	ESTUDIO TOPOGRAFICO	60
5.8.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	62
5.9.	TOPOGRAFÍA DE LA ZONA	62
5.10.	OBJETIVO	63
5.10.1.	OBJETIVO GENERAL	63
5.11.	METODOLOGÍA	63
5.11.1.	PLANTEAMIENTO	63
5.12.	IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN EL TERRENO	63
5.13.	PRINCIPIO DEL FORMULARIO TRABAJO DE CAMPO.....	64
5.13.1.	RED DE CONTROL HORIZONTAL	64
5.13.2.	EQUIPOS USADOS.....	64
5.13.3.	PERSONAL.....	65
5.14.	TRABAJO DE OFICINA.....	65
5.15.	PROCESAMIENTO DE LOS DATOS RECOPIADOS PARA SU ANÁLISIS Y UTILIZACIÓN.....	65
5.16.	LA DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS EN EL PLANO	67
5.16.1.	DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN O ESPACIO ENTRE DOS PUNTOS.....	67
5.16.2.	DETERMINACION DEL AREA	68
5.16.3.	PROGRAMA INFORMÁTICO EMPLEADO	68
5.17.	DATOS DE CAMPO OBTENIDO	68
5.18.	ESTUDIO DE SUELOS.....	75
5.19.	ÁNÁLISIS DE RESULTADOS.....	139
	CONCLUSIONES	141
	RECOMENDACIONES.....	143
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	144
	ANEXOS.....	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sección de Vías	29
Tabla 2 Diámetro de tubería	32
Tabla 3 Descripción de la medición de las variables	37
Tabla 4 Tramo del estudio inicia donde finaliza	53
Tabla 5 Presupuesto referencial	59
Tabla 6 Coordenadas de los BMS del proyecto en estudio	61
Tabla 7 Datos Obtenidos en Campo	69
Tabla 8 calicatas	76
Tabla 9 Resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio	80
Tabla 10 Cálculos de capacidad de carga	83
Tabla 11 Cimentación corrida	84
Tabla 12 Los factores de forma para cimientos en la superficie, como se describen en la investigación de Vesic de 1973	86
Tabla 13 Valores asociados al módulo de elasticidad "m" aplicables a áreas con arena y arcilla del periodo Cuaternario	86
Tabla 14 Aproximado, Para Diferentes Materiales	87
Tabla 15 factores que afectan a la influencia "IW" en diversos tipos de cimentación, tanto rígidas como flexibles, según lo descrito por bowles en 1977	87
Tabla 16 Factores de capacidad de carga modificado	88
Tabla 17 Presenta suelos conformados por arcillas de mediana plasticidad (CL)	89
Tabla 18 de Módulo Resiliente en el tramo único	90
Tabla 19 Base (inicio de servicio)	91
Tabla 20 Número de Repeticiones Acumuladas Ejes Equivalentes de 8.2 t, en el Carril de Diseño	92
Tabla 21 Índice de Serviciabilidad	93
Tabla 22 proporcionada por la GUIA AASHTO. Tabla N° 3: Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar (Zr) ...	94

Tabla 23 Efecto de las capas de apoyo	96
Tabla 24 Condiciones de Drenaje.....	97
Tabla 25 Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd	98
Tabla 26 Valores de Coeficiente de Transmisión de Carga J	98
Tabla 27 Resumen de parámetros calculados aplicados a pavimento rígido	99
Tabla 28 Graduación Para Sub Base y Base Granular.....	101
Tabla 29 Conteo Vehicular diario, día 13 de enero del 2020	104
Tabla 30 Conteo Vehicular diario, día 14 de enero del 2020	106
Tabla 31 Conteo Vehicular diario, día 15 de enero del 2020	108
Tabla 32 Conteo Vehicular diario, día 16 de enero del 2020	110
Tabla 33 Conteo Vehicular diario, día 17 de enero del 2020	112
Tabla 34 Conteo Vehicular diario, día 18 de enero del 2020	114
Tabla 35 Conteo Vehicular diario, día 19 de enero del 2020	116
Tabla 36 Resumen de índice medio diario semanal	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Documentos que acrediten experiencia laboral	18
Figura 2 pavimento y capas inferiores	26
Figura 3 Ornigrama de la municipalidad de leoncio prado	42
Figura 4 Mapa de ubicación geográfica	52
Figura 5 Fotografías de las calles sin pavimentar, sin cunetas de drenaje pluvial ni veredas Prolongación Jr. Chiclayo.....	55
Figura 6 Diseño de pavimento	81
Figura 7 Parámetros mostrados del programa	100
Figura 8 Espesores del Pavimento Rígido	100
Figura 9 Resumen de índice medio diario semanal	120
Figura 10 Formato de estudio generales de trafico.....	120
Figura 11 Plan de manejo ambiental	137

RESUMEN

El proyecto suficiencia profesional lleva por título "**MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA**". Una de las dificultades más apremiantes que afronta la población del AA.HH. Primero de Julio es la carencia de una adecuada pavimentación, lo cual resulta en la acumulación de agua estancada, aumentando así las enfermedades respiratorias, al mismo tiempo que dificulta la movilidad de peatones y vehículos. La problemática marca el inicio de este proyecto, cuyo objetivo primordial es llevar a cabo la construcción de una superficie de pavimento duradero con el propósito de garantizar condiciones óptimas tanto para el tráfico vehicular como para los transeúntes. El propósito fundamental de este proyecto es aumentar el confort de los residentes, eliminando cualquier dificultad asociada y facilitando un acceso mejorado a esta área. La organización de este proyecto de competencia profesional se presenta de la siguiente forma:

CAPITULO I - Se proporcionan los datos generales de la empresa, incluyendo su sector de actividad, localización, una breve descripción de su historia, así como su declaración de misión y visión

CAPITULO II – Se describe la sección o departamento donde se adquirió la experiencia profesional, se incluye una explicación detallada de las tareas desempeñadas, tanto en el campo como en un entorno de oficina.

CAPITULO III – Se aborda el problema de investigación, se sitúa en su contexto teórico, se identifican los recursos necesarios y se exponen las metodologías que se utilizarán.

CAPITULO IV – Se tienen en cuenta los fundamentos teóricos, modelos, herramientas y otros elementos que fueron parte de la formación profesional; además, se incluyen las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los apéndices.

Palabras claves: Mejoramiento, servicios, transitabilidad, primero, distrito.

ABSTRACT

The professional insufficiency project is titled "Improvement of Walkability Services in the First of July AA.HH. of the Rupa-Rupa District." One of the most pressing difficulties faced by the population of AA.HH. First of July is the lack of adequate paving, which results in the accumulation of stagnant water, thus increasing respiratory diseases, while hindering the mobility of pedestrians and vehicles. The problem marks the beginning of this project, whose primary objective is to carry out the construction of a durable pavement surface with the purpose of guaranteeing optimal conditions for both vehicular traffic and pedestrians. The fundamental purpose of this project is to increase the comfort of residents, eliminating any associated difficulties and facilitating improved access to this area. The organization of this professional competence project is presented as follows:

CHAPTER I - General data of the company is provided, including its sector of activity, location, a brief description of its history, as well as its mission and vision statement

CHAPTER II – The section or department where the professional experience was acquired is described, includes a detailed explanation of the tasks performed, both in the field and in an office.

CHAPTER III – The research problem is addressed, placed in its theoretical context, the necessary resources are identified and the methodologies that will be used are presented.

CHAPTER IV – The theoretical foundations, models, tools and other elements that were part of professional training are taken into account; In addition, conclusions, recommendations, bibliographic references and appendices are included.

Keywords: Improvement, services, walkability, first, district.

INTRODUCCIÓN

En el distrito de Rupa Rupa, las precipitaciones han estado afectando de manera recurrente las vías de acceso a diversas áreas. Por ende, el trabajo de grado que se presenta, titulado **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO”**, tiene como propósito obtener la titulación como ingeniero civil, conforme a las normativas vigentes establecidas por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Huánuco, mientras se busca aumentar la calidad de los servicios de tránsito.

La vía en cuestión no está en condiciones adecuadas para el tráfico de vehículos, debido a que las calles que han sido abiertas presentan un deterioro considerable. En este momento, estas calles están en un estado de superficie afirmada, lo que causa molestias a los residentes de ese tramo específico. Esto es especialmente problemático durante la temporada de lluvias, ya que resulta en una serie de complicaciones para la comunidad, como dificultades para acceder a la educación y atención médica, entre otros. El estancamiento de agua de lluvia, inundaciones y arrastre de tierra causan problemas adicionales, afectando tanto la movilidad como la salud del propietario de las viviendas y habitantes. Ante esta situación, se está planeando la implementación de mejoras en forma de nuevas calles y aceras en esa área. En el presente, solo algunas residencias cuentan con aceras, las cuales también están en un estado de deterioro. Asimismo, la falta de sistemas de un canal de evacuación es un problema que se está abordando con la propuesta de implementar cunetas para garantizar un funcionamiento efectivo de las calles.

La meta principal es realizar mejoras sustanciales en las calles y aceras del Asentamiento Humano Primero de Julio con el propósito de asegurar un tránsito vehicular y peatonal eficiente en la infraestructura vial.

CAPITULO I

PROBLEMAS DE INVESTIGACION

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel nacional, la situación de las vías en Perú se destaca por ser deficiente tanto en calidad como en cantidad. Es evidente para la población peruana que nuestras autoridades y funcionarios no le otorgan la atención requerida, lo que representa la barrera principal para el desarrollo del país. Si se construyeran más redes de carreteras, no solo se establecería la comunicación con comunidades distantes, sino que también se crearían puestos de trabajo en la obra. Según el sector de carreteras, invertir en carreteras es la mejor opción económica, ya que contribuye a la evolución empresarial.

En toda sociedad, las carreteras y las aceras son esenciales. Son componentes fundamentales de la infraestructura vial y desempeñan un papel fundamental en la movilidad, seguridad y bienestar de los habitantes. No obstante, en la región de interés, existe una falta de infraestructura adecuada en lo que respecta a carreteras, aceras, así como en sistemas de canalización y estructuras de contención.

En el presente, la ausencia de esto constituye una preocupación para la comunidad en cuestión, afectando tanto la higiene como la presencia visual. Una calle ordenada y estéticamente agradable impulsa a la población a progresar, fomentando el bienestar y elevando la calidad de vida.

Estas deficiencias causan molestias entre la población debido al polvo en las calles durante las épocas secas (verano) y los charcos de lodo durante la temporada de lluvias (invierno). Estas condiciones dificultan el crecimiento económico en las localidades urbanas, obstaculizan el flujo vehicular, dificultan la implementación de señalización adecuada y afectan negativamente la valoración de las propiedades.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera el mejoramiento de los servicios de transitabilidad permitirá mejorar el bienestar de los vecinos en el AA. HH PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cómo se determina el estudio topográfico para analizar el tipo de terreno en el AA. HH. Primero de Julio, Distrito de Rupa Rupa, ¿Provincia de Huánuco?
- ¿Cuál es el proceso para determinar un análisis de suelo con el objetivo de obtener información detallada sobre las características y propiedades del terreno?
- ¿Qué métodos se utilizan para determinar un estudio de tráfico con el objetivo de obtener el índice medio diario (IMD)?
- ¿Cómo se lleva a cabo la determinación de una evaluación de efectos medioambientales con el propósito de detectar las consecuencias en el entorno natural?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar de servicios de transitabilidad para mejorar el bienestar en el AA.HH. primero de julio en la ciudad de Tingo María; provincia de Leoncio Prado.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el estudio topográfico con el fin de analizar el tipo de terreno con el que se trabajará en el AA. HH. Primero De Julio, Distrito De Rupa Rupa, Provincia De Huánuco.

- Determinar un análisis de suelo con el objetivo de obtener información detallada sobre las características y propiedades del terreno.
- Determinar un estudio de tráfico con el objetivo de obtener el índice medio Diario (IMD).
- Determinar una evaluación de efectos medioambientales con el propósito de detectar las consecuencias en el entorno natural.

1.4. JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

1.4.1. JUSTIFICACION TEORICA

Desde una perspectiva teórica, la mejora de la accesibilidad en áreas urbanas y rurales es esencial para fomentar el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de los residentes. La literatura sobre desarrollo comunitario y planificación urbana indica que un sistema de transporte eficiente facilita el acceso a servicios esenciales, promueve la integración social y económica, y estimula el progreso local. Además, se reconoce el papel crucial de la infraestructura vial en la reducción de la pobreza, el impulso al comercio local y la creación de oportunidades educativas y laborales.

1.4.2. JUSTIFICACION PRACTICA

Desde un enfoque práctico, el AA. HH. Primero de Julio enfrenta desafíos significativos de movilidad debido al estado precario de sus carreteras. Esta situación dificulta el acceso a servicios básicos y oportunidades laborales y comerciales, y afecta negativamente la productividad agrícola y la comercialización de productos locales. Por lo tanto, es esencial mejorar la accesibilidad en esta zona para mejorar la calidad de vida de la población y promover su desarrollo socioeconómico.

1.4.3. JUSTIFICACION METEREOLÓGICA

Desde una perspectiva metodológica, el proyecto se basará en un enfoque integral que incluirá diversas etapas, como la evaluación de necesidades, el diseño de soluciones, la implementación y el seguimiento. Se utilizarán técnicas de ingeniería civil y urbanística para identificar deficiencias en la infraestructura vial y desarrollar soluciones efectivas y sostenibles. Además, se realizará un análisis de costos y beneficios para garantizar la óptima utilización de los recursos disponibles, y se establecerán indicadores de rendimiento para evaluar el impacto del proyecto a largo plazo. En resumen, se aplicará un enfoque integral y meticuloso para abordar los desafíos de movilidad en el AA. HH. Primero de Julio.

1.5. DOCUMENTOS QUE ACREDITEN EXPERIENCIA PROFESIONAL

Figura 1

Documentos que acrediten experiencia laboral

		Municipalidad Provincial de Leoncio Prado	Gerencia de Administración y Finanzas	Subgerencia de Recursos Humanos		BICENTENARIO PERU
---	---	--	--	------------------------------------	---	----------------------

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA N° 021-2022-RR.HH-MPLP-TM.

LA QUE SUSCRIBE:

**SUBGERENTE DE RECURSOS HUMANOS DE LA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LEONCIO PRADO;**

HACE CONSTAR:

Que, el señor: **HUAMAN GARCIA, ELSON NILBERTO**,
identificado con DNI: 43472857, está laborando en la
Municipalidad Provincial de Leoncio Prado.

- **Desde el 01/07/2020 hasta la actualidad.**

Contratado bajo el régimen Laboral D.L. 1057-CAS, como
ASISTENTE TECNICO-EJECUCION DE PROYECTOS de
la Sub Gerencia de Formulación y Ejecución de Proyectos.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado
para los fines que estime conveniente

Tingo María, 21 diciembre del 2022

c/c archivo


Lic. Adm. Tony de la Cruz Parades
SUBGERENTE DE RECURSOS HUMANOS
0140 - 2022



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Miranda Rebolledo (2010), en su trabajo de investigación “DETERIOROS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS” Llevado a cabo en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Austral de Chile, con el propósito de obtener la titulación de ingeniero constructor, de las cuales obtuvo las siguientes conclusiones:

A menudo no se reconoce plenamente que realizar tareas de mantenimiento en los pavimentos resulta mucho más económico que llevar a cabo reparaciones, además de generar ahorros significativos en términos financieros. Esto también mejora la experiencia del conductor al proporcionar mayor funcionalidad y comodidad. Es esencial realizar reparaciones de inmediato una vez que se identifica la necesidad, ya que los pavimentos continúan deteriorándose constantemente, lo que puede resultar en un peligro para la conducción. Un mantenimiento regular y constante es crucial para preservar la inversión y mantener la funcionalidad óptima de los pavimentos públicos. En cuanto a las labores en las zonas 1 y 2 de Valdivia, se observa que algunas técnicas utilizadas para reparar los pavimentos no fueron adecuadas, ya que no se aplicaron los enfoques correctos según el tipo de problema y su solución correspondiente. Además, es necesario mejorar la supervisión de los trabajos por parte del encargado de la obra.

Suriaga Quimi (2013); en su tesis "MEJORA DEL ENTORNO URBANO MEDIANTE UN ENFOQUE DE COMUNIDAD - JARDÍN EN UNA ZONA DE LA PARROQUIA GARCÍA MORENO.", en la facultad de arquitectura y urbanismo Guillermo cubillo remella de la Universidad de Guayaquil; con el fin de la obtención del título de arquitecto, llego a la conclusión:

La región muestra una distribución inadecuada, una imagen deteriorada y desfavorable, falta de elementos tanto naturales como contruidos que la hagan carecer de una identidad y un apego por parte de los residentes hacia su vecindario, así como la falta de desarrollo de la vida comunitaria.

Por lo tanto, las comunidades tipo jardín representan un valioso legado urbanístico en nuestra región, el cual ha sido en gran medida subestimado y pasado por alto, especialmente cuando se analiza en su totalidad. Es esencial reconocer la importancia de estas variadas intervenciones y valorar su relevancia, poniendo un enfoque especial en su actualidad y en su capacidad para adaptarse a las dinámicas urbanas contemporáneas. Estas comunidades pueden desempeñar un papel significativo en la conformación y definición de la ciudad de Guayaquil.

Szasdi Bardales (2015), en su tesis “OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE SOPORTE LATERAL”, en la facultad de ingeniería de licenciatura en ingeniería civil administrativa en la universidad de Rafael Landívar de Guatemala; con el propósito de obtener el título de licenciado en ingeniería civil administrativa; Llego a las siguientes conclusiones:

Se observó una reducción de la fatiga de hasta un 35.4% en las placas que tienen refuerzo lateral en contraposición a las que no lo tienen. En los escenarios analizados, se percibe una disminución de hasta el 45.3% en la amplitud de las flexiones en las láminas con apoyo en los lados, en comparación con las losas que carecen de dicho respaldo.

Desde una perspectiva de estructura y desempeño, el uso de placas más amplias ofrece ventajas más notorias en comparación con las losas que tienen barras de sujeción. En ambas situaciones de soporte lateral, estas ventajas se amplían a medida que se reduce el grosor de las losas.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Méndez Cruz & Wang Oropeza (2019), en su tesis “ESTUDIO Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LA AVENIDA LOS INCAS EN LA CIUDAD DE TRUJILLO - LA LIBERTAD” en la facultad de ingeniería civil de la universidad privada Antenor Orrego; con el fin de optar con el título profesional de ingeniero civil, llegaron a las siguientes conclusiones:

- Hemos llegado a la conclusión de que; esta concentración de tráfico se debe a la presencia significativa de vendedores ambulantes en estas áreas y su proximidad al Mercado Mayorista, lo que provoca una mayor congregación de vehículos y personas, es por eso que:
- En la intersección de Ca. Atahualpa con Av. Incas, registra un tráfico de 2463 vehículos por hora, con 303 vehículos por cuarto de hora.
- En las calles de Ca. Huayna con Av. Incas, el flujo vehicular alcanza los 2056 vehículos por hora, con una densidad de 285 vehículos cada 15 minutos.
- Para la intersección de Ca. Túpac Yupanqui con Av. Los Incas, se registra un tráfico de 2086 vehículos por hora, con 203 vehículos por cuarto de hora.
- En cuanto a la intersección de Av. Moche con Av. Los Incas, se observa un flujo de 1903 vehículos por hora, con una densidad de 267 vehículos cada 15 minutos.

Luna Marallano (2018), en su tesis “DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS OBRAS CIVILES”, en la facultad de la escuela de posgrado de la Universidad Cesar Vallejo; Con el propósito de obtener el título de Máster en Ingeniería Civil con especialización en Gestión de Empresas de Construcción, se llegó a las siguientes conclusiones:

Los resultados indican una correlación significativa y fuerte ($p=0.898$) entre la eficiencia productiva y el diseño estructural del pavimento rígido. Esto significa que un nivel elevado de productividad se relaciona

con un diseño estructural sólido del pavimento, mientras que una baja productividad se asocia con un diseño deficiente del pavimento rígido. La significancia estadística de esta relación se confirmó con un valor de $p = 0.000$, que es inferior al nivel de significancia de 0.04.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Avila Alvarez (2021), en su tesis titulado “MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE DE LA VÍA AFIRMADA DE LA CARRETERA HUÁNUCO – MARABAMBA MEDIANTE LA ADICIÓN DE PORCENTAJES DE ÓXIDO DE CALCIO – 2019”; de la facultad de ingeniería de la Universidad de Huánuco; con el fin de optar el título profesional de ingeniero civil; el análisis se centró en la mejora de las características físicas y mecánicas del suelo de baja capacidad de soporte en la carretera Huánuco-Marabamba a través de la estabilización química utilizando distintas proporciones de óxido de calcio. El enfoque de investigación se caracterizó por ser científico y práctico, con una orientación de tipo explicativa y correlacional, y se implementó un enfoque experimental en la metodología. El propósito era establecer el porcentaje ideal de óxido de calcio para mejorar estas propiedades.

En relación a los resultados obtenidos, se puede concluir que se logró una mejora en la subrasante mediante la implementación de distintos porcentajes de óxido de calcio. Por lo tanto, se pudo demostrar que el óxido de calcio tiene la capacidad de actuar como estabilizador en suelos naturales. Con base en estos hallazgos, se tuvo en cuenta un margen de error del 0% y un nivel de significancia del 5%.

Prudencio Acosta (2020); con su tesis titulado “MEJORAMIENTO DE PISTAS Y VEREDAS EN LA CALLE LA CANTUTA 1 Y 2 DE LA LOCALIDAD DE CAYHUAYNA BAJA, DISTRITO DE PILLCO MARCA – HUÁNUCO – HUÁNUCO” de la facultad de ingeniería civil de la Universidad de Huánuco; con el fin de optar el título profesional de ingeniero civil; Llegó a las siguientes conclusiones:

Se llevó a cabo un Estudio Topográfico en un área que incluye las cuadras 1 y 2, abarcando una longitud desde el punto de inicio en 00+000 Km hasta el punto final en 0+223.62 Km. El terreno es mayormente plano, con pendientes que oscilan entre 0.45% y 3.84%. El análisis de suelo reveló que pertenece al tipo C-2 ML, caracterizado como limo arenoso con baja plasticidad. En relación al tráfico, se determinó un valor de diseño ESAL de $2.77E+04$, expresado en ejes equivalentes. Se utilizó la estación de medición de precipitaciones en Pillco Marca, específicamente la estación Huánuco, para calcular una intensidad máxima de diseño de 19.66 mm y un caudal de 6.43 Lt./s para las estructuras de drenaje pluvial.

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. PAVIMENTO

El camino está conformado por diversas capas en su estructura, formando el pavimento sobre la base, con el objetivo de absorber y dispersar las fuerzas generadas por los vehículos. Generalmente, estas capas comprenden la base, la subbase y la superficie de rodaje.

- **Base:** Se refiere a la capa situada debajo de la capa de rodadura, cuya función principal es soportar, distribuir y transmitir las cargas generadas por el tráfico vehicular. (**Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y pavimentos, 2014, s.f.**)
- **Subbase:** Se refiere a una capa de material con un grosor específico y definido que desempeña diversas funciones. Además de brindar soporte a la base y la capa de rodadura, donde esto actúa como una capa de canalización y regula el ascenso capilar del agua. Su inclusión en el pavimento depende del tipo de pavimento, su diseño y dimensiones, y en algunos casos, puede ser omitida. Cuando se requiere, generalmente está compuesta por material granular con un índice de resistencia CBR. (**Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y pavimentos, 2014**)

2.2.2. TIPOS DE PAVIMENTOS

- **Pavimento flexible**

Es una construcción conformada por estratos de materiales granulares en sus capas inferiores (subbase y base), mientras que su capa superior, denominada capa de rodadura, se constituye mediante una carpeta elaborada con componentes bituminosos, que incluyen aglomerantes, materiales de construcción y ocasionalmente aditivos. Mayormente, se utiliza una capa de rodadura asfáltica sobre los estratos de material suelto, que puede incluir opciones como mortero asfáltico, tratamiento superficial bicapa, micro pavimentos, macadam asfáltico, mezclas asfálticas en frío y mezclas asfálticas en caliente. (Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y pavimentos, 2014)

- **Pavimento semirrígido**

Se refiere a una estructura vial compuesta principalmente por capas asfálticas con un espesor total de material bituminoso. Este tipo de pavimento emplea una capa de asfalto caliente sobre una base tratada con asfalto. Además, se considera un tipo de pavimento semirrígido cuando consta de una capa de asfalto sobre una base tratada con cemento o cal. En la categoría de pavimentos semirrígidos se incluyen los pavimentos adoquinados. (Manual de Carreteras: Suelos, Geotecnia y pavimentos, 2014)

- **P. Rígido**

Es un tipo de pavimento que se compone principalmente de una capa granular subyacente. Sin embargo, esta capa podría estar formada por un material granular de base o incluso estar tratada con cemento, asfalto o cal para mayor estabilidad. Encima de esta capa se coloca una superficie de rodadura hecha de losa de concreto de cemento hidráulico, la cual integra aglomerantes, agregados y, en algunos casos, aditivos. **(Pautas de Pavimentos, 2015)**

2.2.3. FUNCIONES DE UN PAVIMENTO

El propósito es brindar una superficie de rodadura segura y cómoda para vehículos, permitiendo un tráfico fluido a velocidades deseadas y en diversas condiciones climáticas. El pavimento se construye sobre una base adecuada y existen diferentes tipos de pavimentos que varían según el tipo de vehículos y el volumen de tráfico que transitará por ellos.

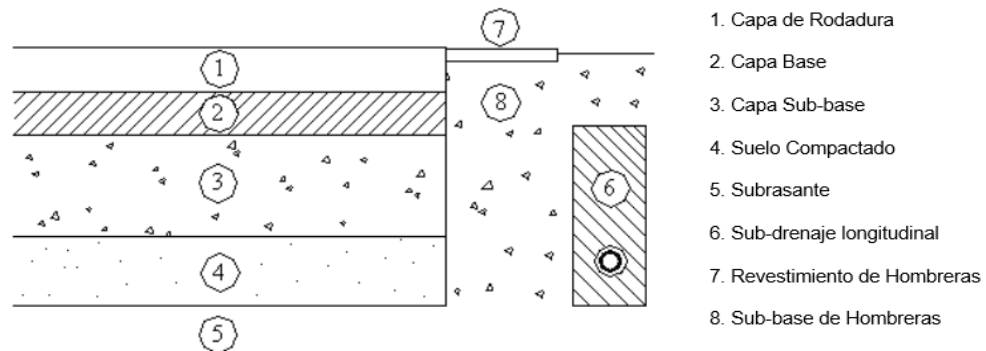
La finalidad de la Ingeniería de Pavimentos es llevar a cabo de manera eficiente la planificación, creación, cuidado y administración de superficies de pavimento, todo ello con el propósito de reducir los gastos para la comunidad.

En un camino sin pavimentar, la calidad de la circulación es deficiente, lo que resulta en limitaciones en las velocidades y capacidades de carga de los vehículos, así como un aumento en los gastos operativos relacionados con el mantenimiento y el consumo de combustible. La eficacia de un camino de tierra depende de las condiciones meteorológicas y la presencia de un sistema de drenaje adecuado. En el caso de un camino con un revestimiento primario, como grava o tierra pedregosa, las condiciones climáticas pueden ser menos críticas, pero todavía es fundamental contar con un sistema de drenaje eficaz. (Manual Completo de Pavimentos 2014)

2.2.4. COMPONENTES DE UN PAVIMENTO

Según **Manual Completo de Pavimentos (2014)**, dice qué; Como ilustra de manera esquemática la figura, los componentes principales de un pavimento asfáltico incluyen una superestructura que se sitúa sobre una fundación, que debe ser diseñada tras un estudio geotécnico apropiado. En el contexto de los pavimentos para carreteras, la superestructura se compone de la capa de revestimiento y la capa base, mientras que la fundación incluye las capas de sub-base y suelo compactado.

Figura 2
pavimento y capas inferiores



Fuente. Pavimentos en la ingeniería Brasil 2000

Estas capas cumplen diversas funciones, entre las cuales se encuentran:

Impermeabilizar el pavimento, evitando que las capas inferiores pierdan su capacidad de carga debido a la infiltración de agua.

- Proporcionar una superficie antideslizante, incluso en condiciones de humedad, para garantizar la seguridad vial.

Las responsabilidades de la capa de base comprenden:

Disminuir las tensiones verticales generadas por las fuerzas aplicadas por cada eje en las capas de sub-base y terreno natural.

Mejorar la evacuación del agua que penetra en la superficie del pavimento mediante la incorporación de sistemas de drenaje laterales a lo largo de su extensión.

Por otro lado, el suelo compactado consiste en el mismo suelo del terraplén que ha sido preparado mediante escarificación y compactación a una profundidad específica, la cual depende de las características inherentes al suelo o de las especificaciones del proyecto.

2.2.5. JUNTAS DE LONGITUD

Las juntas tienen como objetivo principal supervisar y prevenir la aparición de fisuras y grietas en la superficie del pavimento. Estos problemas pueden surgir debido a la contracción normal del concreto al

perder humedad, así como a las variaciones de temperatura a las que está expuesta la losa en su entorno. Además, se considera el gradiente de temperatura que se genera desde la superficie del pavimento hasta la subbase. El propósito es gestionar y mitigar los efectos de estos factores para conservar la integridad y durabilidad del pavimento. (Silva, 2022)

2.2.5.1. JUNTAS A LO LARGO DEL PAVIMENTO

- **Juntas longitudinales de contracción**

Estas se emplean para separar los carriles de tráfico y regular la aparición de fisuras y grietas durante la fase de construcción. En tales situaciones, se crean mediante una incisión que representa aproximadamente un tercio del espesor de la capa de concreto, utilizando un disco de 3 mm. La distribución de la carga en estas juntas longitudinales se logra al conectar los agregados y se conserva mediante el uso de barras de amarre, que están fabricadas en acero y cuentan con estrías. (Silva, 2022)

2.2.5.2. JUNTAS TRANSVERSALES

- **Juntas transversales de contracción**

El manual de Silva (2022), menciona que: Las juntas transversales, dispuestas de manera perpendicular a la línea central del pavimento, se establecen en intervalos específicos con el fin de controlar el agrietamiento causado por la contracción del material de hormigón, así como las variaciones de humedad y temperatura. Si es factible, se aconseja que estas juntas transversales coincidan con las juntas de construcción. El espacio recomendado entre estas juntas no debe superar los 4.50 metros. Para crear estas juntas, se efectúa un corte en el concreto que abarca aproximadamente un tercio del grosor de la capa, utilizando un disco de corte de 3 mm de espesor para generar la apertura necesaria que induzca la fisura. La transferencia de carga se puede lograr mediante la interconexión de los agregados o el uso de pasadores.

- **Juntas transversales de dilatación**

En pavimentos de concreto, por lo general, no se requieren juntas de expansión. En el pasado, se empleaban para reducir esfuerzos de compresión, pero esto conllevaba a la apertura excesiva de las juntas de expansión, lo cual dañaba la unión entre los agregados y perjudicaba la transferencia de carga. Las juntas de expansión buscan separar estructuras dentro de un carril del pavimento, y su utilización puede no ser aconsejable en intersecciones donde los movimientos de las losas podrían dañar el concreto circundante. Por lo general, estas juntas tienen un ancho de 18 a 25 mm y se llenan con material compresible que ocupa el espacio entre las caras de las losas. En juntas de contracción ubicadas a una distancia de al menos 30 metros, se deben instalar pasadores para asegurar la transmisión de carga, ya que la eficiencia de la conexión de los agregados se ve afectada por la presencia de la junta de dilatación. (Silva, 2022)

2.2.6. VIAS URBANAS

(Kraemer, y otros, 2004), nos dice que, en las áreas urbanas de gran concurrencia de peatones, se utilizan vías de alta capacidad que comparten similitudes con las carreteras interurbanas, aunque presentan algunas diferencias. En estas vías urbanas, la velocidad de circulación es más reducida en comparación con las áreas rurales, y la distancia entre las intersecciones es más corta. En las principales arterias de la red vial, a menudo se emplean carreteras con carriles separados que no cumplen completamente con los estándares de una autovía, principalmente debido a la presencia de intersecciones reguladas por semáforos. Asimismo, es habitual encontrar calles de sentido único, en las cuales todos los carriles están destinados a la circulación en una sola dirección, mientras que el tráfico en sentido contrario se dirige por otra vía. (Silva, 2022)

2.2.7. DISEÑO DE VIA

La planificación de las vías en un proyecto de urbanización debe ser coherente con el sistema de carreteras, garantizando la conexión y continuidad de las carreteras existentes. Este sistema vial se compone de carreteras principales, arterias, vías de acceso, calles locales y pasajes (según lo establecido en la Norma GH.020 de 2011, en su Artículo 5).

Las vías estarán disponibles para el uso público sin restricciones. Las secciones de las vías presentarán diferentes características según su función, según se establece en el Artículo 6 de la Norma GH.020 de 2011.

La planificación de las dimensiones de las vías principales y secundarias en proyectos urbanos se realizará de acuerdo con el diseño de desarrollo urbano, siguiendo las medidas establecidas para aceras de 0.60 metros, espacios de estacionamiento de 2.40, 3.00, 5.40 y 6.00, así como calzadas de 2.70, 3.00, 3.30 o 3.60 todas estas representadas en metros lineales.

Tabla 1
Sección de Vías

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
VIAS LOCALES PRINCIPALES						
ACERAS O VEREDAS	1.80	2.40	3.00	3.00	2.40	3.00
ESTACIONAMIENTO	2.40	2.40	3.00	3.00-6.00	3.00	3.00-6.00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE	CON SEPARADOR OR CENTRAL 2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR	SIN SEPARADOR 2 MODULO DE	SIN SEPARADOR 2 MODULO DE	SIN SEPARADOR 2 MODULO DE	
			3.60	3.60	3.30-3.60	

	3.60	3.00	3.30	CON SEPARADOR CENTRAL: 2 MODULO CADA LADO	
VIAS LOCALES SECUANDARIAS					
ACERAS O VEREDAS	1.20		2.40	1.80	1.80-2.40
ESTACIONAMIENTO	1.80		5.40	3.00	2.20-5.40
PISTAS O CALZADAS	2 MODULOS DE 2.7		2 MODULOS DE 3.00	2 MODULOS DE 3.60	2 MODULO S DE 3.00

Fuente. Norma GH. 020

Según la Norma GH.020 de 2011, artículo 8, cuando se trata de permitir construcciones en laderas, las aceras pueden tener un ancho de 0.60 metros.

No obstante, en situaciones en las que los frentes no cuenten con edificaciones en los lotes, siempre y cuando no sea la única vereda en esa calle, será necesario de manera obligatoria que tenga un ancho de 0.90 metros.

2.2.8. DRENAJE FLUVIAL

El objetivo principal de un drenaje fluvial es el manejo adecuado del agua en los entornos fluviales para prevenir inundaciones, controlar el flujo de agua, proteger áreas urbanas y rurales, así como preservar la calidad del agua y el ecosistema fluvial.

Existen diversas categorías mediante las cuales es posible clasificar un sistema de drenaje (RNE OS.060, 2006)

Drenaje Urbano

Drenaje para Áreas Agrícolas

Drenaje para Vías de Carretera

Drenaje para Instalaciones Aeroportuarias

El propósito del drenaje urbano es gestionar de manera efectiva el agua de lluvia en zonas urbanas, con el objetivo de prevenir daños en

infraestructuras y construcciones públicas como calles, redes de agua y electricidad. También busca evitar la acumulación de agua que podría dar lugar a problemas de contaminación y propagación de enfermedades. Estos estándares se aplicarán a los nuevos proyectos de drenaje urbano, y los sistemas de drenaje existentes deberán ajustarse gradualmente. **(RNE OS.060, 2006, Pág. 06)**

2.2.8.1. TIPOS DE DRENAJE

Según el (RNE OS.060, 2006, Pág. 06), nos menciona que; el sistema de drenaje urbano de una ciudad engloba las infraestructuras de sistemas de saneamiento, los cuales se subdividen en:

- a) Sistema de alcantarillado para fines sanitarios: Diseñado para recolectar aguas residuales domésticas e industriales.
- b) Sistema de Alcantarillado Pluvial: Destinado a evacuar el flujo superficial de agua debido a la lluvia.
- c) Sistema de Alcantarillado Combinado: Transporta tanto aguas residuales (de viviendas e industrias) como aguas pluviales de forma conjunta.

2.2.8.2. UBICACIÓN Y ALINEAMIENTO

La norma OS. 060 menciona que: Se debe evitar colocar conductos de drenaje debajo de las calzadas y las áreas laterales (bermas) al drenar la plataforma.

2.2.8.3. DIÁMETRO DE TUBOS

Los tamaños mínimos de diámetro serán los que se encuentran especificados en la tabla siguiente.

Tabla 2
Diámetro de tubería

MINIMOS DE TUBERIAS EN COLECTORES DE AGUA DE LLUVIA	
TIPO DE COLECTOR	DIAMETRO MINIMO (M)
COLECTOR TRONCAL	0.5*
LATERAL TRONCAL	0.4*
CONDUCTOR LATERAL	0.4*

Fuente. Norma OS.060. Pág. 23

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. PAVIMENTO

El pavimento es una estructura compuesta por diversas capas que se coloca sobre una superficie previamente preparada para soportarla durante un período de tiempo específico, conocido como Periodo de Diseño, y dentro de un rango establecido de funcionalidad. Esta descripción abarca diferentes tipos de superficies, como carreteras, estacionamientos, aceras, pasajes peatonales y ciclovías.

2.3.2. AFIRMADO

Tipo de pavimento utilizado en áreas rurales o de baja circulación vehicular, consiste en una capa de material granular compactado, como grava, piedra triturada o suelo estabilizado, que se coloca sobre el terreno preparado.

2.3.3. VEREDA O ACERA

Parte de la vía pública destinada exclusivamente para el tránsito peatonal. La vereda o acera está ubicada junto a la calzada y se caracteriza por ser una superficie pavimentada, separada físicamente de la calzada por un elemento como un bordillo.

2.3.4. COEFICIENTES DE DRENAJE CD

Son elementos utilizados para evaluar su capacidad de drenaje de un pavimento y la capacidad del suelo subyacente para permitir la infiltración del agua.

2.3.5. CAPACIDAD VIAL

El número máximo de vehículos que una infraestructura vial puede gestionar de manera efectiva y segura en un período de tiempo dado, suele expresarse en vehículos por hora (veh/h).

2.3.6. ALINEAMIENTO

Se refiere a la dirección y curvatura de la vía, así como a su inclinación o perfil longitudinal.

2.3.7. RUTA

Zona de la vía pública utilizada por vehículos, excluyendo las áreas designadas para peatones, como las aceras.

2.3.8. BERMA

Franja continua que se extiende a lo largo de la carretera, desde el borde externo del arcén pavimentado hasta la cuneta o el terraplén. En algunos casos, esta área se utiliza para diversos propósitos, como señalización, iluminación, instalación de dispositivos de comunicación y colocación de vallas de seguridad, entre otros.

2.3.9. INTERSECCIÓN

Punto de encuentro de dos o más vías en una carretera o calle. Las intersecciones pueden tener diferentes configuraciones, como intersecciones en T, intersecciones en cruz, rotondas o glorietas, entre otras.

2.3.10. TRÁNSITO VEHICULAR

Movimiento de vehículos en las vías públicas.

2.3.11. CIRCULACIÓN PEATONAL

Caminata de individuos en espacios de uso público, como aceras, cruces peatonales o áreas para peatones.

2.3.12. CIRCULACIÓN PÚBLICA

Segmento de la infraestructura vial concebido especialmente para facilitar el paso de vehículos.

2.3.13. RED DE TRANSPORTE

Conjunto de infraestructuras y componentes físicos esenciales para el correcto desempeño de los sistemas de transporte, incluyendo carreteras, puentes, túneles, puertos, aeropuertos, estaciones, ferrocarriles, entre otros.

2.3.14. CANAL

Estructura lineal ubicada en el borde de una carretera o calle, cuya función principal es recoger y dirigir el agua pluvial o el escurrimiento superficial de la vía.

2.3.15. ALCANTARILLA

Elemento colocado en la vía para facilitar el flujo de agua de lluvia o el desagüe de un área a otra, comúnmente ubicado debajo de la carretera o calle.

2.3.16. ALCANTARILLADO PLUVIAL

Sistema de infraestructura diseñado para el drenaje y manejo de las aguas pluviales. Este sistema está diseñado para recopilar, transportar y liberar de manera segura y efectiva el excedente de agua de lluvia de las zonas urbanas.

2.3.17. BUZÓN

Recipiente o estructura subterránea empleada para la recolección y la gestión del agua de lluvia en el sistema de drenaje.

2.3.18. DRENAJE URBANO

Sistema de infraestructura y medidas implementadas para gestionar el drenaje y el manejo de las aguas pluviales en áreas urbanas.

2.3.19. REJILLA

Estructura diseñada para permitir el paso del agua mientras evita la entrada de objetos sólidos en el sistema de drenaje pluvial. Las rejillas se utilizan comúnmente en alcantarillas, sumideros y otros puntos de recolección de aguas pluviales en áreas urbanas.

2.3.20. TRANSITABILIDAD

Capacidad de una vía, camino o infraestructura de transporte para permitir el paso seguro y eficiente de vehículos, peatones u otros medios de transporte.

2.3.21. MANTENIMIENTO VIAL

Son actividades y procedimientos que se realizan para conservar, reparar y mejorar las vías de transporte terrestre, como carreteras y calles, con el objetivo de garantizar su adecuado funcionamiento, seguridad y durabilidad.

2.3.22. SUBRASANTE

Capa subyacente al pavimento en una carretera compuesta por suelo natural o material granular.

2.3.23. PRESUPUESTO

Asignación de recursos financieros requeridos para llevar a cabo proyectos o actividades, que abarcan aquellos vinculados a la infraestructura y la edificación.

2.3.24. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Proceso de recopilación de datos y mediciones para obtener información detallada sobre el terreno, necesaria para el diseño y la construcción de infraestructuras y obras civiles.

2.3.25. PLANO

Representación gráfica y detallada de un proyecto, obra o infraestructura.

2.3.26. MURO DE PROTECCIÓN

Estructura construida para proteger y contener áreas o infraestructuras ante diferentes tipos de amenazas o riesgos, como deslizamientos de tierra, inundaciones, erosión o caída de rocas.

2.3.27. GUARDAVÍAS

Estructura de protección ubicada en los costados de las carreteras o vías para prevenir la salida de los vehículos y proporcionar seguridad a los usuarios.

2.4. VARIABLES

2.4.1. VARIABLES INDEPENDIENTE

Servicios de Transitabilidad.

2.4.2. VARIABLES DEPENDIENTE

Mejoramiento de infraestructura.

2.5. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Tabla 3

Descripción de la medición de las variables

Variables	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Mejoramiento de infraestructura	La mejora conlleva la implementación de acciones y tácticas destinadas a aumentar la excelencia, la seguridad y la eficiencia de las estructuras y las prestaciones vinculadas al desplazamiento y la circulación de automóviles en las vías y autopistas de acceso público.	- Investigaciones de terreno - Estudio topográfico - Análisis topográfico. - Estimación de costos - Documentos técnicos de ingeniería	Instrumentación: Sistema de posicionamiento global diferencial (GPS diferencial), equipo de medición total, soporte trípode, nivel. Investigaciones en el terreno: Disposición en el plano.
Variable Dependiente: Servicios de transitabilidad	Los servicios de transitabilidad engloban las condiciones y recursos necesarios para garantizar un desplazamiento seguro y eficiente de vehículos y peatones en las calles y carreteras públicas. Esto abarca elementos como la adecuada calidad de la infraestructura vial, la presencia de señales y marcas viales, la iluminación adecuada, la existencia de infraestructuras destinadas a peatones y ciclistas, así como el mantenimiento constante de la vía.	- Administración de recursos materiales - Características del terreno	Estimación de necesidades de recursos

2.6. METODOLOGIA

2.6.1. TIPO DE INVESTIGACION

Dado el enfoque de estudio de esta investigación, considerando las variables propuestas, el objetivo general y los objetivos específicos, se puede afirmar que este estudio tiene una orientación aplicada.

2.6.2. ENFOQUE

Según Collado Fernández et al, (2017); nos indica que es de naturaleza cualitativa, ya que involucra la recopilación de datos descriptivos y observacionales con el propósito de identificar de forma verbal categorías conceptuales que representen las características objeto de estudio.

2.6.3. ALCANCE O NIVEL

Este proyecto de investigación tiene un carácter descriptivo, de acuerdo con lo señalado por (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Esto se debe a que se emplea para identificar y detallar las propiedades más destacadas de la unidad de análisis.

2.6.4. DISEÑO

Este estudio se apoya en una metodología de investigación no empírica, ya que se fundamenta en teorías previamente establecidas y se aplica directamente a la situación concreta que se está examinando.

La representación visual de este enfoque se muestra a continuación:

A ----- B

Donde:

X= Mejoramiento de Infraestructura.

Y= Servicios de transitabilidad.

2.7. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

- Con el propósito de realizar el estudio topográfico requerido en este proyecto, se efectuó una cartografía utilizando dispositivos y herramientas avanzadas y especializadas.
- Para llevar a cabo el Análisis Geotécnico, se recopilaron datos mediante la recopilación de muestras de suelo en la región de estudio. Estas muestras se sometieron a pruebas geotécnicas para obtener los resultados necesarios.
- Para realizar la evaluación del flujo vehicular, se recopiló datos a través de la ejecución de conteos de vehículos durante un lapso de 7 días.

2.8. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

Se utilizó un método específico para recopilar los datos:

Equipos Topográficos

Programas para el cálculo

Programas para el diseño

Softwares de diseño

Instrumentos para la realización de calicata y análisis de suelo

CAPITULO III

MARCO DESCRIPTIVO REFERENCIAL

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCION

3.1.1. NOMBRE O RAZON SOCIAL

Municipalidad Provincial de Leoncio Prado

3.1.2. RUBRO

Este trabajo por suficiencia profesional se desarrolló en la Municipalidad de Leoncio Prado en el área de Sub Gerencia de Obras y Supervisión lo cual este encargado en las ejecuciones y supervisiones de obras en la provincia de Leoncio Prado.

3.1.3. UBICACIÓN / DIRECCION

Alameda Perú, 525, Tingo María, Provincia de Leoncio Prado, Región de Huánuco.

3.1.4. RESEÑA

En el periodo de 1932 a 1937, se completó la construcción de la carretera que conecta Tingo María y Pucallpa. Esta obra se debe al esfuerzo de misioneros coloniales, expediciones y estudios de rutas de la época republicana.

El distrito de Tingo María experimentó cambios en su adscripción territorial a lo largo del tiempo. En 1866, se incorporó a la provincia de Huánuco, en 1868, fue anexado a la provincia de Huallaga. En 1906, con la creación del departamento de San Martín, Tingo María pasó a formar parte de la provincia de Huallaga nuevamente. Finalmente, en 1912, se dispuso su anexión a la provincia de Huánuco.

Dentro del marco de la Ley General de Reforma del Estado, las organizaciones gubernamentales, especialmente los gobiernos locales,

deben adaptarse y mejorar para promover el desarrollo social, económico y ambiental en sus áreas de influencia.

El ROF es un documento técnico y regulador de la administración institucional que se adapta a las directrices establecidas por el Decreto Supremo N° 043-2006-PCM. Como documento normativo, está sujeto a mejoras continuas basadas en la experiencia y la realidad administrativa de la municipalidad.

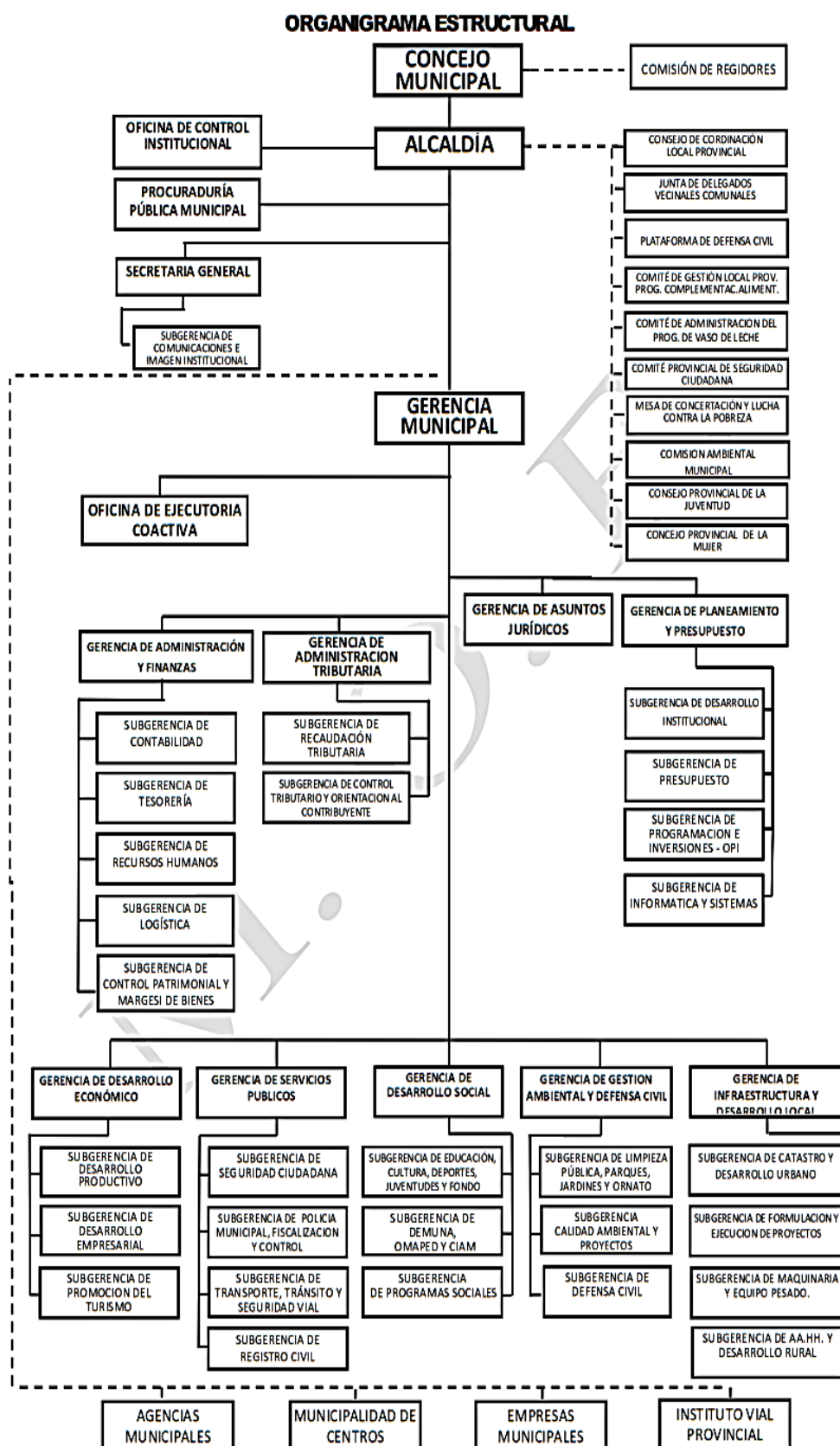
3.1.5. MISIÓN

La MPLP es una institución gubernamental local que impulsa el progreso humano sostenible a través de la gestión eficaz de los recursos públicos, con el objetivo de mejorar el bienestar de la comunidad.

3.1.6. VISIÓN

Nuestra aspiración es convertirnos en una entidad contemporánea, colaborativa, abierta y comprensiva, con una administración competente y productiva, que fomente el avance económico, social, medio ambiente y la estructura organizativa con el propósito de mejorar la condición de vida de los habitantes de la Provincia de Leoncio Prado

Figura 3
Ornigrama de la municipalidad de leoncio prado



Fuente. Municipalidad provincial Leoncio Prado

3.2. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE DESARROLLO PROFESIONAL

La Subgerencia de Formulación y Ejecución de Proyectos, una entidad interna encargada de desarrollar análisis preliminares a la inversión y estudios completos para la creación de Expedientes Técnicos y la realización de proyectos de desarrollo financiados con fondos públicos, está llevando a cabo varios proyectos aprobados mediante resolución. Uno de estos proyectos es la finalización del proyecto: **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO”**, con el propósito de alcanzar una mejora en sus servicios con el fin de satisfacer las necesidades actuales y futuras de una población en constante aumento, además, al mismo tiempo, aportar al aumento de la comodidad de la población y a la reducción de la frecuencia de diversas enfermedades.

Con el fin de alcanzar estos objetivos, se implementó el proyecto a través de su RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N°217 – 2021 – MPLP, emitida el 17 de marzo de 2021. En esta resolución, se dio el visto bueno al expediente técnico modificado del proyecto identificado con el código único de inversiones N° 2473369. El presupuesto asignado para el proyecto es de S/ 2,087,675.13. La implementación se efectuará utilizando el método de contratación basado en precios unitarios, con un período de construcción de 180 días naturales para su culminación, bajo la modalidad de contratación. La organización responsable de concretar el proyecto es el consorcio Tingo María.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE EXPERIENCIA LABORAL

4.1. IDENTIFICACION DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA

A nivel nacional, la situación de las vías en Perú se destaca por ser deficiente tanto en calidad como en cantidad. Es evidente para la población peruana que nuestras autoridades y funcionarios no le otorgan la atención requerida, lo que representa la barrera principal para el desarrollo del país. Si se construyeran más redes de carreteras, no solo se establecería la comunicación con comunidades distantes, sino que también se crearían puestos de trabajo en la obra. Según el sector de carreteras, invertir en carreteras es la mejor opción económica, ya que contribuye a la evolución empresarial.

En toda sociedad, las carreteras y las aceras son esenciales. Son componentes fundamentales de la infraestructura vial y desempeñan un papel fundamental en la movilidad, seguridad y bienestar de los habitantes. No obstante, en la región de interés, existe una falta de infraestructura adecuada en lo que respecta a carreteras, aceras, así como en sistemas de canalización y estructuras de contención.

En el presente, la ausencia de esto constituye una preocupación para la comunidad en cuestión, afectando tanto la higiene como la presencia visual. Una calle ordenada y estéticamente agradable impulsa a la población a progresar, fomentando el bienestar y elevando la calidad de vida.

Estas deficiencias causan molestias entre la población debido al polvo en las calles durante las épocas secas (verano) y los charcos de lodo durante la temporada de lluvias (invierno). Estas condiciones dificultan el crecimiento económico en las localidades urbanas, obstaculizan el flujo vehicular, dificultan la implementación de señalización adecuada y afectan negativamente la valoración de las propiedades.

4.2. ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS

4.2.1. ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación, se enumerarán las acciones llevadas a cabo en este trabajo:

4.2.1.1. TRABAJO DE CAMPO

- ❖ **Visita a obra:** Las visitas se llevaron a cabo de manera semanal junto con el equipo de trabajo, durante las cuales se realizó un seguimiento constante al registro de la obra solicitado por el residente en las visitas anteriores. El propósito fundamental era asegurar el acatamiento de las especificaciones técnicas, abarcando materiales, maquinaria y métodos de construcción.

En este contexto, mis responsabilidades incluyeron:

Supervisar las tareas esenciales siguiendo las indicaciones técnicas específicas establecidas en el expediente técnico.

Verifica el diseño establecido en el expediente técnico

Verificar la permanencia en obra del equipo técnico profesional del contratista y la supervisión.

- ❖ **Expediente fotográfico:** Se llevó a cabo la elaboración de un informe detallado, con el propósito de supervisar la presencia continua del equipo técnico designado y documentar de manera secuencial todas las tareas y actividades realizadas, con la finalidad de adjuntar estos informes a los reportes quincenales de obra que deben ser remitidos de la Subgerencia de Formulación y Ejecución de Proyectos a la Gerencia de Infraestructura.

4.2.1.2. TRABAJO DE GABINETE

Este trabajo se lleva a cabo en cada tarea supervisada, por las siguientes:

- **Revisión y evaluación de las valorizaciones mensuales:** Es una etapa dentro del proceso de implementación que implica la revisión de la valorización mensual de la obra, que incluye el progreso físico y financiero.
- **Revisión y evaluación del calendario de ejecución de obra:** Es una etapa en la parte de ejecución de los cuales implica revisar y evaluar el calendario de ejecución de obra según los plazos establecidos y posterior a eso aprobar mediante acto resolutivo.
- **Revisión y evaluación de pagos:** Implica revisar la parte documentaria en cumplimiento a los términos de referencia según los contratos establecidos del contratista ejecutor y de la supervisión.
- **Participación en la elaboración de informes y otros documentos vinculados a la construcción:** Esta es una tarea importante que puede involucrar la redacción, revisión y edición de diversos tipos de documentos técnicos y administrativos relacionados con el proyecto de construcción, de las cuales en coordinación con el encargado de la obra se realizaron informes de ampliación de plazo, adicional de obra, etc.
- **Asistencia en la evaluación de los requisitos y supervisión del control presupuestario en relación a la obra:** Es una labor crucial para asegurar el progreso tanto en términos físicos como financieros. Por ello, se colaboró con expertos indispensables para alcanzar los objetivos de estos proyectos, de acuerdo al cronograma tanto en aspectos de avance físico como financiero de la obra.
- Control y actualización de plazos y calendarios

4.2.1.3. TRABAJO EN EJECUCIÓN DE OBRA

Durante la realización de la construcción a lo largo de los meses de agosto 2021 – agosto 2022 se realizaron:

Se comprobó la realización de las labores preliminares que se llevó a cabo durante el proceso de ejecución de la obra. Estas actividades se ajustan a las acciones que preceden a la construcción principal. Estas tareas son necesarias para preparar el sitio de construcción y establecer las condiciones adecuadas para el inicio de los trabajos principales. Algunos de los trabajos provisionales y preliminares incluyen:

Trabajos provisionales

- Señalización de obra (cartel)
- Alquiler de local para obra
- Flete terrestre

• Trabajos preliminares

- Movilización y desmovilización de maquinaria.
- Demoliciones de veredas existentes.
- Eliminación de material excedente.

Se inspeccionó de corte en terreno normal con retroexcavadora.

Se inspeccionó la realización de relleno con material propio y compactación con equipo.

Se inspeccionó la conformación de base con afirmado para pavimento E= 0.15 m.

• En infraestructura de pavimento rígido.

Se realizó la Construcción de 1,878.54 m² de Pavimentación de Concreto de fuerza de compresión de 210 kilogramos/centímetros al cuadrado con un espesor de 0.20 mm y

longitud de 316.86 ml de largo con juntas transversales (DOWELS).

- **En infraestructura en veredas**

Se realizó la Construcción de 890.84 m² de vereda de Concreto F'C =175 kilogramos por centímetro cuadrado con un grosor de 0.10 metros con una longitud de 611.78 metros.

- **En infraestructura de muro de contención.**

Se realizó la Construcción de Muro de contención de concreto ciclópeo y concreto armado con una longitud de 131.06 metros

- **En infraestructura en sardinel**

Se realizó la verificación de la construcción de 15.60 m³ de sardinel.

- **En infraestructura en conexiones domiciliarias**

Se realizó la construcción de 12 conexiones domiciliarias

4.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ADQUIRIDAS

Las tareas o deberes adquiridas como profesional como ingeniero civil son lo siguiente:

Administrar PIP (proyectos Inversión pública) que están bajo la responsabilidad de la Municipalidad, utilizando la modalidad de administración directa en coordinación con el Residente e Inspector de Obras, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Desarrollo Regional.

Supervisar la ejecución de investigaciones, proyectos de ingeniería, estimaciones de cantidades, estimaciones de recursos, características técnicas y otros registros requeridos para la preparación de archivos técnicos, utilizando tanto la modalidad de gestión directa como la de contratación.

Validar el expediente técnico, incluyendo su certificación en cada una de sus páginas, tanto en los generados por la entidad como en los producidos por terceros.

Administrar y fiscalizar las labores de levantamiento topográfico y otras tareas llevadas a cabo en el terreno por especialistas en topografía.

Cumplir con las resoluciones relacionadas con obras.

Llevar a cabo inspecciones con la finalidad de supervisar construcciones tanto públicas como privadas, así como la utilización de inmuebles en el territorio provincial.

Llevar a cabo los proyectos delegados por el gobierno central en lo que respecta a obras de inversión pública.

Generar reportes relativos a las autorizaciones de construcción para proyectos respaldados por la comisión técnica evaluadora de proyectos, englobando diversas categorías de edificaciones como construcción nueva, renovación, extensión, alteración, restauración, cerco y demolición.

Entre otras tareas.

CAPITULO V

SOLUCION DEL PROBLEMA

5.1. APORTES PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA

5.1.1. RESULTADOS DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

El proyecto "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO" es parte integral del Plan de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado. Ha sido concebido siguiendo las directrices del Proyecto de Inversión Pública y se ajusta a las necesidades identificadas por la comunidad del Asentamiento Humano Primero de Julio.

El proyecto busca mejorar la movilidad y el acceso de vehículos y peatones en la zona, especialmente debido a las limitaciones en la infraestructura vial existente. Fue declarado viable el 16 de diciembre de 2019 y se enfoca en pavimentar calles en el Asentamiento Humano Primero de Julio, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus residentes y fomentar la cohesión social en la comunidad.

GENERALIDADES

NOMBRE DE PROYECTO

"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO- DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO", con código Único de Inversiones N° N°2473369.

5.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA Y POLITICA

Ubicación Geográfica

El asentamiento Primero de Julio, situado en el distrito de Rupa Rupa, representa una vía fundamental de entrada al distrito.

Inicio (Progresiva 0+000):

Norte: 8972000.287 N

Este: 390607.766 E

Elevación: 654.81 m.s.n.m.

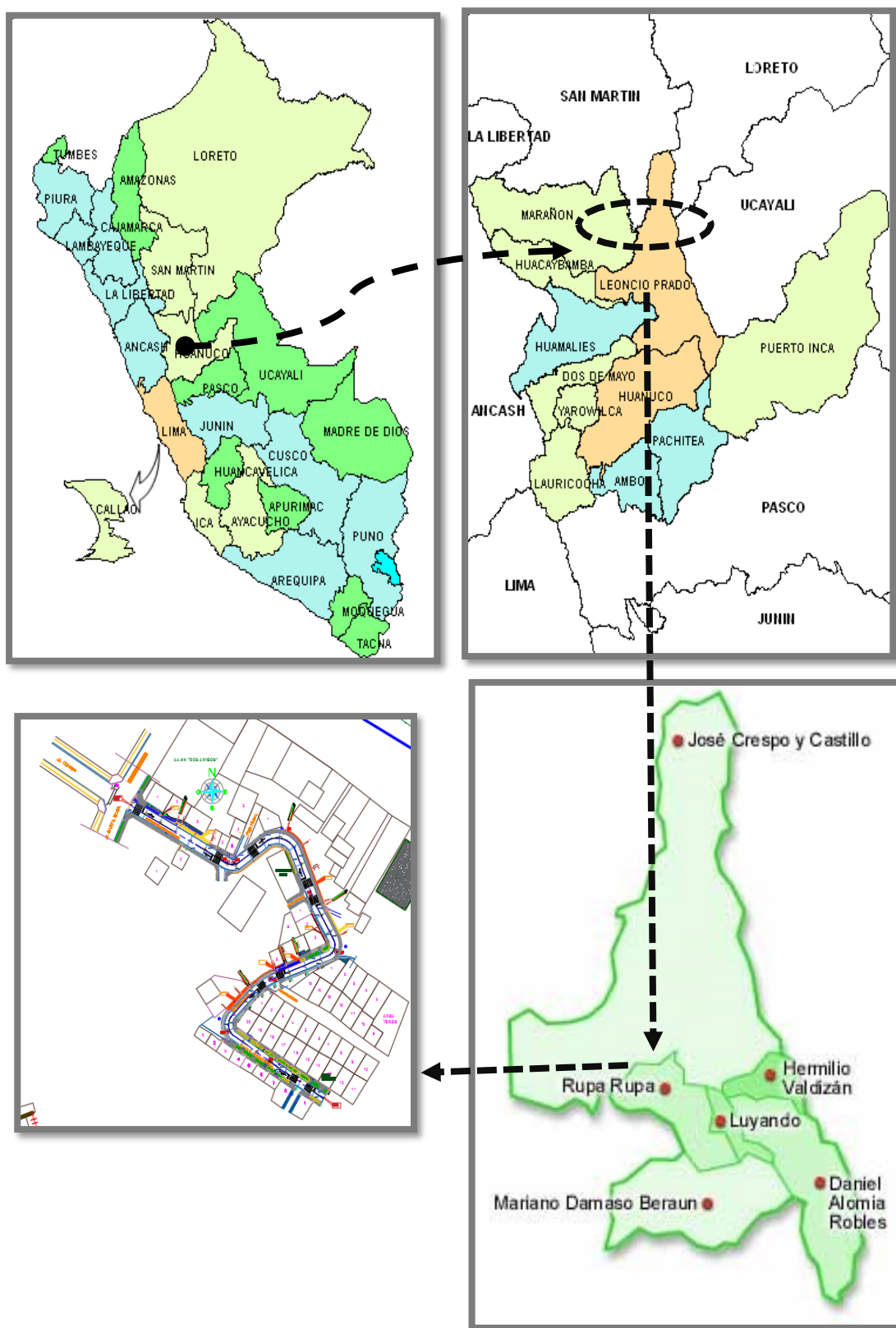
Término (Progresiva 0+317):

Norte:8971843.097 N

Este:390725.139 E

Elevación:703.894 m.s.n.m.

Figura 4
Mapa de ubicación geográfica



VIAS DE ACCESO

La ruta principal que conecta la ciudad de Lima con Tingo María, donde se llevará a cabo el estudio, es a través de la carretera central, abarcando una distancia de unos 530 kilómetros y un tiempo estimado de conducción de aproximadamente 11 horas en automóvil.

Para llegar al Inicio del Tramo 0+000 desde la provincia de Rupa Rupa (Tingo María), se toma el Jr. Chiclayo Cuadra 6, que se encuentra pavimentada, y el tramo del estudio inicia donde finaliza esta calle.

Tabla 4
Tramo del estudio inicia donde finaliza

TRAMO		LONGITUD (Km)	TIPO	TIEMPO (Horas)
DESDE	HASTA			
Lima	Huánuco	410	Asfaltada	8.00 Horas
Huánuco	Tingo María	118	Asfaltada	2.30 Horas
Tingo María	AA HH Primero de Julio	1.2	Sin Pavimentar	10 min
TOTAL		0.5		10 H. 40 min.

CARACTERISTICAS

Condiciones climáticas del área:

El clima en la ciudad es de tipo tropical, caracterizado por temperaturas cálidas que oscilan entre 18°C y 35°C en promedio a lo largo del año, Niveles de humedad que alcanzan el 77.5%. La cantidad de lluvia que cae durante un año alcanza los 3.000 mm. Es relevante señalar que, en la zona, las condiciones climáticas pueden variar significativamente en distancias cortas, entre 200 y 500 metros, lo que implica la posibilidad de microclimas o precipitaciones a distancias cercanas. A pesar de estas variaciones locales, el calor es constante durante todas las estaciones del año debido a su clima tropical.

- ✚ Verano abarca los meses de julio y agosto.
- ✚ Invierno (época de lluvias) se extiende en noviembre a abril.
- ✚ Primavera abarca de setiembre a octubre.
- ✚ Otoño es en el mes de mayo y junio.

Topografía Tipo de Suelo:

La configuración del terreno en la región analizada se caracteriza en su mayoría por ser una extensa área de superficie llana

La composición de capas subterráneas en la región examinada es en su mayoría uniforme, aunque presenta variaciones en ciertas áreas. En general, se identifica la clasificación predominante de GC (gravas arcillosas de mediana plasticidad) en el terreno base. Predominan los estratos residuales, los cuales se refieren a materiales completamente descompuestos por procesos meteorológicos, intercalados en ocasiones con depósitos de suelos transportados de origen coluvial o coluviones.

Población Beneficiaria

Población de la Localidad: 500

Número de Familias:100

DIAGNOSTICO DEL LUGAR

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO

- ✚ Actualmente los tramos que el proyecto contempla, cuentan con una superficie de rodadura afirmada la cual no brinda las condiciones adecuadas para el tránsito de vehículos ya que presenta ondulaciones y bacheos ligeros impidiendo el normal tránsito sobre todo en temporada de lluvias.
- ✚ Actualmente cuenta con viviendas consolidadas, vías aperturadas, muchos de ellos con veredas desalineadas construidas por los mismos propietarios.

- Se tiene viviendas tipo casas de material noble y rústico a lo largo de las vías que conforman el conjunto de calles a ser pavimentadas.

Figura 5

*Fotografías de las calles sin pavimentar, sin cunetas de drenaje pluvial ni veredas
Prolongación Jr. Chiclayo*





Prolongación Jr. Chiclayo:

Calle sin pavimentar, sin cunetas de drenaje pluvial y veredas desalineadas.



Prolongación Jr. Chiclayo:

Drenaje pluvial existente de material de concreto

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- ✚ **Pavimento:** la vía que el proyecto contempla se encuentra afirmada con suelo natural.
- ✚ **Veredas:** las vías del proyecto cuentan con veredas peatonales al 0% las cuales han sido construidas por los propios vecinos sin ningún asesoramiento técnico.
- ✚ **Infraestructura de Suministro de Agua Potable:** El sistema central de suministro de agua potable se encuentra conformado por conductos de PVC que tienen un calibre de 2 pulgadas de diámetro.
- ✚ **Redes de Desagüe:** La red matriz del desagüe existe, falta las conexiones domiciliarias.
- ✚ **Iluminación Urbana:** Este servicio está disponible a lo largo de toda la extensión del área del proyecto mediante postes de concreto y madera.
- ✚ **Conexiones Domiciliarias Eléctricas:** A lo largo de la extensión del proyecto, se encuentran sistemas secundarios que proveen de energía a los medidores de las residencias a través de conexiones individuales.
- ✚ **Redes de Telefonía:** Si cuenta con este servicio.

5.3. OBJETIVOS

5.3.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar las condiciones de tránsito tanto para vehículos como para peatones en el Asentamiento Humano Primero de Julio en Tingo María, con el propósito de elevar el bienestar de los residentes que resultarán favorecidos.

5.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- ✚ Reducir el periodo de desplazamiento de individuos hacia sus lugares de trabajo y estudiantes a sus instituciones educativas, al evitar rutas más extensas para evitar calles propensas a inundarse en épocas de

lluvia. Estos incidentes, que generan problemas, están siendo atendidos y mejorados en el contexto de este proyecto.

- ✚ Mejoramiento del ornato del AA. HH. Primero de Julio y brindar a sus habitantes mejores servicios.
- ✚ La implementación de este proyecto posibilitará a los residentes beneficiarios y a las comunidades vecinas elevar su condición socioeconómica, al tener a su disposición un acceso pavimentado hacia sus hogares.
- ✚ Mejorar la circulación peatonal y vehicular.

5.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Realización de una superficie pavimentada de 1,878.54 metros cuadrados utilizando concreto con una resistencia nominal de 210 kilogramos por centímetro cuadrado, con un grosor de 0.20 metros y una extensión de 316.86 metros de longitud.

Construcción de 112.97 m³ de cunetas de Concreto F'c = 175 kg/cm³ con una longitud de 634.38 metros ambas márgenes.

Construcción de 890.84 m² de vereda, hecho de material de concreto con una resistencia nominal de 175 kilogramos por centímetro cuadrado con un espesor de 0.10 metros con una longitud de 611.78 metros-

Ejecución de un muro de retención compuesto por concreto ciclópeo y concreto armado, que se extiende a lo largo de 131.06 metros.

Construcción de 15.60 m³ de sardinel.

Construcción de 12 Conexiones Domiciliarias.

Mitigación Ambiental

Tabla 5
Presupuesto referencial

ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL(S/.)
1.0	TRABAJOS PROVISIONALES	5,863.82
2.0	TRABAJOS PRELIMINARES	8,108.44
3.0	PISTAS	294,251.89
4.0	CUNETAS	162,531.24
5.0	VEREDAS DE CONCRETO	84,016.82
6.0	MURO DE CONTENCIÓN	311,000.09
7.0	SARDINELES	15,967.40
8.0	CONEXIONES DOMICILIARIAS	14,699.53
9.0	MITIGACIÓN AMBIENTAL	9,794.05
	COSTO DIRECTO	906,233.28
	GASTOS GENERALES (7%)	63,436.33
	UTILIDAD (5%)	45,311.66
	SUB TOTAL DE EJECUCION	1,014,981.27
	IGV (18%)	182,696.63
	SUB TOTAL	1,197,677.90
	SUPERVISION (4%)	47,907.12
	ELAVORACION DE EXPEDIENTES	20000.00
	COVID-19	10000.00
	TOTAL, DEL PRESUPUESTO	1,275,585.02

5.5. PERIODO DE CONSTRUCCION

El periodo previsto para la finalización de la construcción se ha fijado en 180 días calendario, tal como se indica en el cronograma de desarrollo del proyecto.

• MODALIDAD DE EJECUCION

El método de realización seleccionado para este proyecto será a través de la gestión por terceros (INDIRECTA)

5.6. BENEFICIOS ESPERADOS

5.6.1. BENEFICIOS AMBIENTALES

Se mejora el paisaje de la localidad y se evita la generación de polvo.

5.6.2. BENEFICIOS DE SEGURIDAD

Adecuada transitabilidad de peatones y vehículos sobre todo en épocas de lluvias.

5.6.3. BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICO

La economía se estimula mediante la creación de empleos, tanto para trabajadores con habilidades específicas como para aquellos sin experiencia previa, en la comunidad local.

5.7. ESTUDIOS BASICOS DE INGENIERIA

5.7.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO

• DATOS GENERALES

NOMBRE DE PROYECTO

“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO - DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO”

ANTECEDENTES

La metodología que se utilizó en relación a la topografía se resume de la siguiente manera:

✚ Los estudios relacionados con el levantamiento topográfico se llevaron a cabo utilizando coordenadas UTM con el sistema de referencia horizontal WGS-84 y el sistema de referencia vertical basado en el nivel medio del mar. Se establecieron puntos de referencia claramente definidos en todo el proceso de levantamiento,

los cuales serán utilizados como puntos de control para futuras tareas de replanteo en los proyectos planeados.

- ✚ El levantamiento topográfico comenzó con la georreferenciación inicial de dos puntos, que se establecieron a partir de las coordenadas del punto IGN en la Plaza de Armas de Tingo María. Estos dos puntos se utilizaron como puntos de control o puntos de referencia iniciales para el proceso de levantamiento.
- ✚ La automatización de las tareas de campo se llevó a cabo de la siguiente forma en el transcurso del día: se recopilaron los datos en campo durante el día, se transmitieron dichos datos a una computadora, se verificó la información recopilada en campo en la computadora y se procesaron estos datos para generar p planos topográficos a una escala adecuada.

✚ Coordenadas de los BMS

Tabla 6
Coordenadas de los BMS del proyecto en estudio

COORDENDAS UTM BMS			
B MS	E STE	N ORTE	C OTA (m.s.n.m.)
BM -01	390707.854	8971981.537	672.516
BM- 02	390724.487	8971947.963	676.936

- ✚ Se colocó encima del buzón existente y se recopiló información acerca de todas las infraestructuras preexistentes, tales como aceras, construcciones, postes de iluminación, postes de telecomunicaciones y buzones.
- ✚ En el proceso de levantamiento topográfico, se utilizó una única Estación Total, así como prismas y sus respectivos accesorios, junto con un eclímetro de la marca Topcom.
- ✚ Una vez concluido el levantamiento topográfico en el terreno, se procedió a procesar los datos topográficos utilizando el CIVIL 3D

2018 para la elaboración de planos topográficos en escalas adecuadas.

5.8. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El asentamiento Humano Primero de Julio está ubicado dentro de la provincia de Leoncio Prado.

Inicio (Progresiva 0+000):

Norte: 8972000.287 N

Este:390607.766 E

Elevación:654.81 m.s.n.m.

Término (Progresiva 0+317):

Norte:8971843.097 N

Este:390725.139 E

Elevación:703.894 m.s.n.m

CLIMA

El clima de la ciudad es tropical, cálido con una temperatura promedio anual de 18°C a 35°C y humedad relativa de 77.5%, con una precipitación anual de 3.000 mm. Puede observarse microclimas o lluvias a distancias muy cortas entre 200 a 500 metros, no obstante, debido al clima tropical el calor es constante todo el año.

5.9. TOPOGRAFÍA DE LA ZONA

Km. 00 + 000 al Km. 00+ 317.- En el presente Tramo, la vía es a nivel de afirmado, con superficie de rodadura a nivel de terreno natural, con un ancho promedio de la plataforma de 4.00 metros en su particularidad presenta un terreno estable con zonas compacta, presencia de material suelto, con secciones de corte, cuenta con cunetas no revestidas.

5.10. OBJETIVO

5.10.1. OBJETIVO GENERAL

El propósito principal del estudio topográfico es obtener marcas de referencia en el terreno con coordenadas específicas, permitiendo así la representación gráfica del terreno, así como de las instalaciones y estructuras preexistentes.

Los estudios se realizan tomando como punto de referencia elementos fijos dentro de la urbanización y todos los elementos existentes a su alrededor.

El estudio toma en cuenta todas las previsiones a fin de que las estructuras a ejecutar sean las adecuadas para el tipo de uso que se les dará, utilizando adecuadamente los recursos existentes; además, se deben suministrar datos que servirán de base para realizar los estudios hidráulicos, geológicos y geotécnicos, con el fin de garantizar una ubicación adecuada y un rendimiento eficiente tanto para el pavimento como para los demás elementos que forman parte del proyecto.

5.11. METODOLOGÍA

5.11.1. PLANTEAMIENTO

La etapa de planificación consiste en establecer las condiciones necesarias en términos técnicos, económicos y de viabilidad para desarrollar un anteproyecto que aborde una necesidad particular a través de un levantamiento. Esta fase está relacionada con la evaluación preliminar, que toma en cuenta factores como la precisión, recursos humanos, equipos, materiales y aspectos ambientales, lo que permite una planificación eficaz y la definición de normativas y procedimientos para llevar a cabo el levantamiento, siguiendo estándares específicos y requisitos particulares si es necesario.

5.12. IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN EN EL TERRENO

La fase de reconocimiento y marcado implica llevar a cabo actividades en el terreno para confirmar las características planificadas y para abordar

cualquier condición inesperada. Las acciones realizadas en esta etapa son fundamentales para la posterior elaboración del proyecto definitivo.

5.13. PRINCIPIO DEL FORMULARIO TRABAJO DE CAMPO

5.13.1. RED DE CONTROL HORIZONTAL

El levantamiento topográfico se efectuó utilizando la matriz que se originaron en el punto IGN como referencia. Para asegurar la precisión del levantamiento, se asignaron coordenadas UTM en el sistema de referencia horizontal WGS-84 al punto BM2 mediante GPS. Posteriormente, se retrocedió hasta llegar al punto BM1, del cual también se obtuvieron coordenadas GPS, y a partir de ahí se establecieron las coordenadas de otras estaciones.

A partir de estos puntos, se inició el levantamiento topográfico completo de la zona del proyecto. Se empleó una Estación Total para recopilar datos mediante el método de coordenadas, obteniendo ángulos horizontales y verticales, distancias inclinadas y altitudes del instrumento. También se registraron las coordenadas sobre el norte, Este y la altura de cada punto relevado.

La medida de la distancia horizontal entre estaciones se llevó a cabo utilizando el modo fino (donde el rayo infrarrojo recorre la distancia entre la estación y el prisma 999 veces para obtener la longitud horizontal deseada).

La medición de los ángulos horizontales de los detalles topográficos se efectuó mediante el procedimiento de trazado desde un punto central.

La determinación de la separación vertical se realizó mediante el método de nivelación Trigonométrica.

5.13.2. EQUIPOS USADOS

 01 estación Total

 01 trípode de soporte.

✚ 02 prismas topográficos

✚ 01 GPS marca Garmin

✚ Libreta topográfica.

5.13.3. PERSONAL

1 topógrafo a cargo de la supervisión de los equipos topográficos.

2 personas encargadas de manejar el prisma.

5.14. TRABAJO DE OFICINA

Después de finalizar las operaciones de topografía en el terreno, se llevó a cabo el procesamiento de los datos topográficos en el software AutoCAD Civil 3D 2018 para la creación de planos topográficos en una escala de 1:2000 en vista de planta y perfil longitudinal, con una distancia entre curvas de 2 metros. Las labores realizadas en el entorno de oficina se centraron principalmente en:

1. Procesar y analizar la información recopilada en campo.
2. Generar planos topográficos a la escala especificada.
3. Preparar representaciones visuales de la topografía en vista de planta y perfil longitudinal para su posterior uso en el proyecto.

5.15. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS RECOPIADOS PARA SU ANÁLISIS Y UTILIZACIÓN

- **Cálculo de Ángulos Azimutales**

$$Z_B = Z_A \pm 180^\circ + \angle D$$

$$SI: Z_A < 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A + 180^\circ + \angle D$$

$$SI: Z_A > 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A - 180^\circ + \angle D$$

$$Z_B = Z_A \pm 180^\circ + \angle D$$

$$SI: Z_A < 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A + 180^\circ - \angle D$$

$$SI: Z_A > 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A - 180^\circ - \angle D$$

- **Cálculo de Distancia Horizontal**

$$D_H = D_1 * \cos^2 \alpha$$

$$DONDE \quad \alpha = 90^\circ - \angle V$$

- **Cálculo de Distancia Vertical**

$$D_V = D_1 * \sin \alpha \cos \alpha$$

$$DONDE \quad \alpha = 90^\circ - \angle V$$

- **Cálculo de Coordenadas Relativas**

$$\Delta E = D_H * \sin (Z)$$

$$\Delta N = D_H * \cos (Z)$$

- **Cálculo de Coordenadas Absolutas**

$$N = N' + \Delta N$$

$$Donde: \quad N' = \text{Norte obtenido por la ayuda de GPS}$$

$$E = E' + \Delta E$$

$$Donde: \quad E' = \text{Este obtenido por la ayuda de GPS}$$

- **Cálculo de Cotas**

$$COTA B = COTA DE A \pm i \pm (D_V - m)$$

Si se jala cota:

$$COTA B = COTA DE A - i - (D_V - m)$$

Si se manda cota:

$$COTA B = COTA DE A + i + (D_V - m)$$

DONDE:

i = Altura de instrumento

m = Altura de prisma

D_V = Distancia Vertical

Cota de "A" se obtiene con la ayuda de un GPS

5.16. LA DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS EN EL PLANO

Una vez que se han determinado las coordenadas de todos los puntos, se colocan en un plano utilizando un sistema de coordenadas cartesianas, donde X representa la abscisa creciendo hacia la derecha y la ordenada creciendo hacia arriba. La escala del dibujo representa la separación entre estas coordenadas.

Este proceso se automatiza con archivos ".DXF" que transfieren las coordenadas topográficas a AutoCAD. Allí, los puntos se ubican con sus coordenadas (X, Y, Z) y se añaden símbolos y elevaciones correspondientes. El programa también ajusta las dimensiones para la escala del dibujo.

5.16.1. DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN O ESPACIO ENTRE DOS PUNTOS

Para calcular la distancia entre dos puntos, se utiliza una fórmula basada en el teorema de Pitágoras, adaptada para incluir las matrices x, y, z previamente calculadas. El resultado de esta fórmula proporciona la distancia deseada.

$$\text{Dist. (1,2)} = \sqrt{(C_{Y1} - C_{Y2})^2 + (C_{X1} - C_{X2})^2}$$

La solución, medida en metros, representa la distancia entre los puntos 1 y 2. Además, se puede calcular esta distancia en AutoCAD utilizando el comando "DIST", que proporciona información adicional, como el cambio en las coordenadas X, Y y Z, junto con el valor del ángulo X, Y. El perímetro de cualquier figura geométrica es la suma de todas las distancias en su contorno.

5.16.2. DETERMINACION DEL AREA

La determinación del área se realiza utilizando la fórmula de Gauss, que divide la superficie en múltiples triángulos para obtener el resultado necesario para cubrir toda la zona superficial.

En términos matemáticos, la fórmula aplicada viene dada por la siguiente expresión:

$$\text{SUPERFICIE (n vertices)} = \sum_{n=1}^n \frac{(C_{Xn})(C_{n+1} - C_{n-1})}{2}$$

Para los datos que representan las coordenadas de cada uno de los puntos que definen la superficie a calcular, también es posible realizar el cálculo de esta área utilizando la función "AREA" en AutoCAD.

5.16.3. PROGRAMA INFORMÁTICO EMPLEADO

Los datos obtenidos del levantamiento topográfico se han analizado mediante sistemas informáticos, haciendo uso de los siguientes dispositivos y programas:

Se utilizó una computadora con un procesador Intel Core i7 a 2.67 GHz y 8 GB de RAM durante el trabajo. Para el procesamiento de los datos topográficos, se empleó el software AutoCAD Civil 3D 2018, y se utilizó el software AutoCAD 2017 para la creación de los planos correspondientes.

5.17. DATOS DE CAMPO OBTENIDO

Los datos correspondientes procesados en Civil 3D 2018 dieron como resultado:

Tabla 7
Datos Obtenidos en Campo

PUNTO	ESTE	NORTE	ALTITUD	DESCRIPCION
1	390685.246	8971888.31	693.342	CASA
2	390687.68	8971890.97	692.566	RAMPA
3	390692.02	8971895.91	691.513	RAMPA
4	390690.579	8971894.66	691.845	RAMPA
5	390685.987	8971883.43	696.061	CASA
6	390680.639	8971877.41	696.431	CASA
7	390679.29	8971875.62	696.333	CUN
8	390679.256	8971875.31	695.895	CUN
9	390679.138	8971875.06	696.403	CUN
10	390677.881	8971873.12	696.28	CAR
11	390676.562	8971870.94	696.569	CAR
12	390675.867	8971869.91	696.976	VER
13	390674.742	8971868.29	697.031	CASA
14	390672.111	8971870.02	697.03	CASA
15	390673.567	8971872.24	696.787	CASA
16	390673.207	8971871.66	696.97	CASA
17	390673.504	8971872.22	695.894	TN
18	390672.627	8971870.93	696.168	TN
19	390671.585	8971869.57	696.114	CASA
20	390671.342	8971876.02	695.692	CASA
21	390671.348	8971876	695.693	ESC
22	390666.191	8971878.91	694.356	ESC
23	390666.827	8971880.21	694.349	ESC
24	390665.425	8971877.8	694.149	ESC
25	390665.229	8971877.52	693.688	ESC
26	390665.075	8971877.32	694.169	ESC
27	390665.265	8971873.99	694.84	CASA
28	390658.347	8971878.22	694.82	CASA
29	390658.383	8971878.23	693.772	CASA
30	390665.275	8971873.99	693.788	CASA
31	390660.611	8971880.51	692.92	CUN
32	390660.832	8971880.79	692.43	CUN
33	390660.945	8971880.95	692.882	CUN
34	390661.453	8971881.69	692.974	ESC
35	390662.114	8971882.8	692.957	ESC
36	390662.586	8971884.06	693.138	TN

37	390667.585	8971882.44	695.337	TN
38	390684.761	8971872.29	698.126	TN
39	390684.538	8971871.88	697.722	CUN
40	390684.447	8971871.63	697.271	CUN
41	390684.188	8971871.45	697.714	CUN
42	390682.916	8971869.72	697.16	CAR
43	390681.627	8971868.15	697.287	CAR
44	390681.288	8971867.66	697.156	CUN
45	390681.012	8971867.33	696.885	CUN
46	390680.804	8971867.05	697.133	CUN
47	390678.853	8971865.62	697.287	CASA
48	390692.298	8971867.01	700.339	CASA
49	390692.183	8971866.47	699.557	CASA
50	390692.03	8971866.31	699.169	CUN
51	390691.812	8971866.1	699.561	CUN
52	390691.495	8971866.09	699.225	CAR
53	390690.424	8971864.54	698.927	CAR
54	390689.198	8971862.78	699.104	CAR
55	390688.978	8971862.39	698.549	CAR
56	390688.596	8971862.08	699.224	CTN
57	390685.751	8971861.57	699.586	CASA
58	390692.506	8971857.44	700.233	CASA
59	390693.664	8971858.53	700.641	RAMP
60	390694.175	8971859.22	700.629	RAMP
61	390695.005	8971858.73	700.639	RAMP
62	390696.082	8971860.55	700.279	RAMP
63	390697.065	8971862.44	700.561	CAR
64	390697.337	8971862.84	700.23	CUN
65	390697.62	8971863.04	700.714	CUN
66	390698.958	8971862.88	700.984	CAS
67	390718.107	8971842.94	703.432	E9
68	390699.424	8971853.16	700.765	CAS
69	390700.151	8971854.42	700.791	CAS
70	390700.236	8971854.5	701.345	CUN
71	390700.344	8971854.89	701.151	CUN
72	390700.473	8971855.38	701.385	CUN
73	390699.631	8971852.98	702.171	CAS
74	390700.903	8971854.37	702.038	VER
75	390701.072	8971854.46	701.609	VER

76	390701.15	8971854.61	701.976	VER
77	390701.275	8971854.8	701.693	CAR
78	390702.536	8971856.67	701.469	CAR
79	390703.538	8971858.34	701.615	CAR
80	390703.68	8971858.46	701.792	CUN
81	390703.821	8971858.69	701.334	CUN
82	390703.991	8971858.94	701.738	CUN
83	390706.741	8971860.66	702.257	CAS
84	390705.536	8971858.18	702.132	CAS
85	390705.161	8971858.01	701.977	CUN POST
86	390705.107	8971857.72	701.532	CUN
87	390705.111	8971857.54	702.007	CUN
88	390706.782	8971860.65	702.788	CAS
89	390705.637	8971858.12	702.736	CAS
90	390713.769	8971856.58	702.87	CAS
91	390712.245	8971854.38	702.753	CAS
92	390712.136	8971854.08	702.715	CUN
93	390712.002	8971853.84	702.248	CUN
94	390711.871	8971853.64	702.704	CUN
95	390710.853	8971851.93	702.659	CAR
96	390709.64	8971849.87	702.67	CAR
97	390709.291	8971849.35	702.223	CUN
98	390709.013	8971848.96	702.692	CUN
99	390708.789	8971848.65	702.868	VER
100	390708.325	8971847.86	702.929	VER
101	390706.318	8971849.1	702.316	VER
102	390706.82	8971849.88	702.347	VER
103	390707.094	8971850.51	702.142	CU
104	390707.15	8971850.66	701.88	CU
105	390707.397	8971851.05	702.35	CU
106	390713.259	8971844.91	702.981	CAS
107	390714.526	8971845.25	702.996	VER
108	390714.722	8971845.62	702.903	CU
109	390715.289	8971846.49	703.313	CU
110	390717.49	8971847.82	703.313	CA
111	390719.172	8971849.52	703.377	CA
112	390719.234	8971849.78	702.941	CU
113	390719.455	8971850.07	703.37	CU
114	390719.835	8971850.64	703.577	CU POS

115	390720.756	8971852.36	703.876	CAS
116	390727.533	8971847.8	703.873	CAS
117	390726.339	8971846.28	703.828	CUN
118	390726.267	8971846.21	703.985	CUN
119	390726.058	8971845.87	703.546	CUN
120	390725.749	8971845.72	704.001	CUN
121	390724.497	8971844.09	703.931	CAR
122	390723.075	8971842.09	703.757	CAR
123	390722.902	8971841.94	703.583	CAR
124	390722.623	8971841.39	703.953	CAR
125	390722.367	8971840.85	703.904	CA
126	390722.362	8971840.82	703.385	VE
127	390721.89	8971839.97	703.429	VE
128	390725.372	8971837.8	703.429	CAS
129	390725.696	8971838.48	703.405	CAS
130	390718.422	8971841.89	703.423	CAS
131	390712.119	8971831.63	703.408	CAS
132	390711.324	8971832.17	703.405	VER
133	390711.411	8971832.42	702.678	CA
134	390709.499	8971833.33	702.311	CA
135	390707.867	8971834.14	702.111	CA
136	390707.873	8971834.08	702.975	VE
137	390707.076	8971834.5	702.979	CA
138	390715.822	8971843.12	703.283	CAR
139	390726.627	8971839.65	704.153	CUN
140	390726.928	8971839.89	703.949	CUN
141	390727.173	8971840.31	704.22	CAR
142	390729.369	8971841.03	704.45	CAR
143	390731.097	8971841.56	704.693	CAR
144	390731.474	8971841.7	704.279	CUN
145	390731.799	8971841.94	704.719	CUN
146	390734.13	8971843.92	703.844	CAS
147	390733.001	8971843.02	703.824	CAS
148	390720.83	8971841.44	703.386	POST
149	390719.95	8971850.39	703.542	POST
150	390718.569	8971851.9	703.874	POST
151	390712.612	8971841.87	702.99	POST
152	390705.405	8971858.02	702.029	POST
153	390698.048	8971855.34	700.957	POST

154	390710.686	8971848.36	702.87	RAMP
155	390710.215	8971848.72	702.713	RAMP
156	390715.964	8971851.2	703.088	RAMP
157	390714.291	8971852.11	702.932	RAMP
158	390711.886	8971853.64	702.703	RAMP
159	390709.965	8971854.67	702.547	RAMP
160	390707.119	8971850.97	702.221	RAMP
161	390704.109	8971852.87	702.048	RAMP
162	390702.719	8971859.03	701.639	RAMP
163	390701.938	8971859.61	701.515	RAMP
164	390696.208	8971862.92	700.479	RAMP
165	390693.289	8971864.88	699.907	RAMP
166	390698.165	8971859.14	700.779	BZ
167	390682.05	8971873.02	697.114	CUN
168	390679.806	8971874.47	696.58	CUN
169	390678.591	8971875.52	696.203	CUN
170	390677.864	8971876.78	695.917	CUN
171	390677.617	8971877.86	695.743	CUN
172	390672.044	8971870.93	698.553	BZ
173	390673.935	8971875.07	695.982	BZ
174	390601.47	8971994.95	654.754	BZ
175	390602.626	8971994.67	654.789	BZ
176	390603.8	8971994.11	654.95	CARR
177	390598.626	8971989.48	655.023	CARR
178	390600.398	8971988.55	655.127	CARR
179	390602.638	8971987.48	655.313	CARR
180	390595.019	8971983.92	655.334	CARR
181	390597.252	8971982.35	655.338	CARR
182	390599.756	8971981.09	655.503	CARR
183	390593.607	8971977.83	655.57	CARR
184	390595.753	8971976.34	655.74	CARR
185	390598.806	8971975.37	656.169	CARR
186	390604.184	8971996.78	654.393	CARR
187	390604.784	8971996.69	654.229	CUN
188	390605.494	8971996.41	654.443	CUN
189	390609.852	8972004.45	653.735	CUN
190	390609.146	8972004.85	653.545	CUN
191	390608.482	8972005.22	653.532	CUN
192	390608.462	8972006.15	653.301	CUN

193	390608.833	8972006.99	653.245	CUN
194	390609.317	8972007.71	653.39	CUN
195	390609.545	8972007.99	654.123	CUN
196	390610.115	8972007.65	653.555	CUN
197	390610.825	8972007.17	653.956	CUN
198	390612.77	8972005.95	655.211	CA
199	390614.953	8972004.07	655.136	CA
200	390616.915	8972002.36	655.235	CA
201	390635.01	8972019.44	655.855	CA
202	390632.886	8972021.24	655.612	CA
203	390630.663	8972023.05	655.408	CA
204	390627.449	8972025.19	655.078	CA
205	390623.588	8972027.38	654.606	CA
206	390620.774	8972022.16	654.676	CA
207	390620.54	8972022.29	654.397	CA
208	390620.192	8972022.65	654.673	CA
209	390611.752	8972009.46	654.103	CA
210	390612.072	8972009.06	653.822	CA
211	390612.527	8972008.56	654.228	CA
212	390608.497	8972008.33	654.36	CA
213	390607.29	8972006.55	654.465	CA
214	390602.142	8972000.35	654.548	CA
215	390601.73	8971999.99	654.544	CA
216	390559.746	8972027.4	653.393	CA
217	390563.602	8972024.29	653.429	CA
218	390564.228	8972033.99	653.415	CA
219	390569.148	8972033.05	653.464	CA
220	390568.298	8972031.27	653.467	CA
221	390568.016	8972030.73	653.433	CA

5.18. ESTUDIO DE SUELOS

• GENERALIDADES

El análisis se lleva a cabo en la zona que abarca desde la Prolongación Jr. Chiclayo (kilómetro 0+000) hasta el Pasaje Los Tulipanes (kilómetro 0+320) en Tingo María, que forma parte del distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado. Para acceder a esta área, se utiliza la carretera Huánuco - Tingo María, que tiene una longitud aproximada de 123 km.

La geomorfología del área corresponde al valle del Huallaga, caracterizado por valles amplios y colinas subandinas con pendientes moderadas. No se pudo identificar fenómenos significativos de geodinámica externa en esta área.

En cuanto a los suelos, se han realizado estudios lo cual permite comprender las características físicas y de resistencia de los materiales que componen la subrasante, así como las canteras para la subbase y la base, y los agregados necesarios para el concreto. Estos estudios se llevaron a cabo mediante investigaciones en campo, pruebas de laboratorio y análisis de datos en el gabinete.

• Objetivo del estudio

El propósito de este informe técnico es llevar a cabo un estudio de suelos destinado a mejorar las condiciones de tránsito en el Asentamiento Humano (AA. HH.) Primero de Julio, ubicado en el distrito de Rupa Rupa. Específicamente, se busca realizar un estudio detallado del suelo a lo largo de las calles de esta área, mediante investigaciones de campo y pruebas de laboratorio. El objetivo es determinar la composición del suelo, las propiedades físicas y propiedades mecánicas, y proponer soluciones para pavimentar las vías, además de estimar la capacidad de soporte del suelo para garantizar la adecuada transitabilidad en el AA. HH. Primero de Julio.

• Método de Trabajo

Para la elaboración de dicho trabajo, se han seguido los siguientes pasos:

Revisión de Estudios Previos: Inicialmente, se ha realizado una revisión exhaustiva de la literatura existente relacionada con la geología regional, geología local y trabajos geotécnicos anteriores sobre suelos de carreteras y pavimentos en la zona. Sin embargo, se encontró una cantidad limitada de información disponible en estos registros previos.

Trabajos de Campo: Se ha procedido con una serie de actividades en el terreno. En primer lugar, se realizó un reconocimiento inicial de la calle que se planea pavimentar. Luego, se llevaron a cabo dos calicatas o sondajes destinados al estudio de suelos para la pavimentación. Estas calicatas tienen las siguientes dimensiones, largo de 1.20 m por 1.20 m de ancho lo cual cuenta con una profundidad de 1.50 m. Además, se efectuó un tercer sondaje o calicata con una profundidad de 3.00 metros específicamente para investigar los suelos que estarán en contacto con el muro de contención. Una vez completadas las calicatas, se recopilaron datos detallados sobre las estratigrafías presentes en el suelo y se tomaron muestras de los diferentes horizontes que conforman la subrasante.

Tabla 8
calicatas

Descripción		Coordenadas	
Calicata N°	Prof. (m)	Este	Norte
C-01	1.50	390,709.25	8'971,982.07
C-02	1.50	390,673.23	8'971,882.53
C-03	3.00	390,734.66	8'971,939.28

No se identificó el nivel de agua subterránea durante la excavación en el proceso de exploración, se ha enviado muestras de suelos representativas para ensayos de laboratorio cuyos resultados servirán para clasificar e identificar las mismas, Además, se llevó a cabo la toma de muestras desde la capa superior de la base del pavimento para el análisis de resistencia de CBR y Corte Directo, también se ha realizado estudios de cantera, ubicando la cantera de cerro Moyano de origen aluvial favorable para subbase y base, y

la cantera Sauzal del Huallaga de agregados para concreto, ambas ubicadas a mediana distancia de la zona del proyecto. Durante la realización de las excavaciones, se procedió con atención a registrar detalladamente el perfil del suelo y a realizar la clasificación visual de las capas siguiendo las pautas establecidas en la Norma Técnica de Edificaciones E-050. Posteriormente, se tomaron muestras representativas de los suelos, las cuales se protegieron adecuadamente y se enviaron al laboratorio para su análisis.

- **Trabajo en laboratorio:** Primero, se realizó una confirmación visual de la clasificación de todas las muestras adquiridas durante las operaciones en el terreno y se categorizaron siguiendo el protocolo ASTM – D2488, que es una práctica sugerida para caracterizar los suelos y luego exponerlos a las pruebas siguientes:
 - Análisis Granulométrico por tamizado ASTM D-422-90, C-136
 - Humedad natural ASTM D-2216-92
 - Límite Líquido ASTM D-4318-93
 - Límite Plástico ASTM D-4318-93
 - Clasificación de Suelos SUCS y AASHTO
 - Ensayos especiales realizados en laboratorio tenemos: Corte Directo ASTM D-308
- **Trabajo de oficina:** Basándonos en los resultados de laboratorio y al comparar los datos obtenidos en el campo, hemos procedido a la elaboración de un gráfico que representa el perfil estratigráfico de la totalidad de la sección a ser pavimentada.
- **Normas técnicas usadas para el estudio:**

Se utilizaron los siguientes:

Trabajos de Campo:	ASTM D 420 – 69	AASHTO
--------------------	-----------------	--------

Recolección de Muestras

T 86 – 70

Trabajos de Laboratorio

Análisis	D 421 – 58	T 87 – 70
Granulométrico.		
	D 422 – 63	T 88 – 70
Límites de Consistencia	D 423 – 66	T 89 – 68
Peso Específico	D 2937 – 71	
Proctor	D 698 D 1557	
CBR	D 1883	
Corte Directo	D-3080	

Trabajos de Gabinete:

M – 145 – 66

Clasificación de Suelos

• GEOTECNIA – SUELOS

Perfil Estratigráfico Pavimentación:

Con el fin de facilitar una mejor comprensión del terreno, se ha llevado a cabo la realización de 02 calicatas a cielo abierto de 1.50 metros de profundidad, tiene las siguientes características:

Calicata 01

Se ubica km 0+112, la plataforma tiene una pendiente moderada, la calicata está a un hondo de 1.50 m, lo cual no se encontró nivel freático a la profundidad excavada, se ha encontrado 01 estrato, presenta las siguientes características:

Estrato 1

Estrato único, es una arcilla de mediana plasticidad (CL) de color rojizo con presencia de partículas finas redondeados y subredondeados de hasta 4.760 mm de diámetro, medianamente compacta.

Calicata 02

Ubicado en la progresiva Km. 0+252, la plataforma tiene una pendiente moderada, La excavación alcanza una profundidad de 1.50 metros, lo cual no se encontró nivel freático a la profundidad excavada, se ha encontrado 01 estrato, presenta las siguientes características:

Estrato 1

Se encontró un tipo de suelo arcilloso de mediana plasticidad (CL) lo cual contiene un color rojizo con presencia de partículas finas redondeados y subredondeados de hasta 4.760 mm de diámetro, medianamente compacta.

Perfil Estratigráfico Muro:

Por el tamaño proyectado del muro y presencia de suelo homogéneo se ha efectuado 01 calicata a cielo abierto de 3.00 metros de profundidad, tiene las siguientes características:

Calicata 03

Situado en el punto kilométrico 0+160 del lado izquierdo, la plataforma de la carretera muestra una inclinación suave, mientras que en la zona donde se erigirá el muro, la pendiente es pronunciada. Se realizó una excavación a una profundidad de 1.50 metros, y no se detectó la presencia del nivel freático en la profundidad excavada. Durante la excavación se identificaron dos estratos con las siguientes características:

Estrato 1

Estrato superior, es un suelo altamente orgánico con presencia de tallos y raíces.

Estrato 2

Estrato inferior, es una arcilla de mediana plasticidad (CL) de color rojizo con presencia de partículas finas redondeados y subredondeados de hasta 4.760 mm de diámetro, medianamente compacta

Geomorfología de la zona de estudio:

Nuestra zona en estudio presenta zonas con pendientes moderadas y abruptas con presencia de terrazas medianamente amplias donde se han desarrollado la agricultura y se acentúan las poblaciones y ciudades importantes del valle del Huallaga.

Geotecnia: suelos, interpretación de resultados:

Clasificación e identificación: Gracias a los resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio y en el campo, se ha logrado la clasificación y caracterización de las muestras según los sistemas SUCS y AASHTO, como se detalla en el anexo adjunto.

Tabla 9

Resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio

CALICATA N	C-01	C-02	C-03
Prof. (m)	0.00 – 1.50	0.00 – 1.50	0.15 – 3.00
Prog. (Km)	0+112	0+252	0+160
Ret. No. 4	0.00	0.00	0.00
Pasa No. 200	97.35	96.08	97.03
L.L.	41	44	43
I.P.	19	21	21
SUCS	CL	CL	CL
AASHTO	A-7-6 (12)	A-7-6 (13)	A-7-6 (13)
CBR 100%	11.30	11.30	-
CBR 95%	7.60	7.60	-
PROGRESIVA	MDS	OCH	CBR 100% CBR 95%
0+000 – 0+320	1.600	17.10	11.30 7.60
CBR PROMEDIO			11.30 7.60

• Valor Portante Subrasante:

Según la Curva de Densidad Seca vs. Contenido de Humedad (Proctor Modificado) para el suelo de fundación subrasante, la densidad seca máxima teórica de acuerdo con las normas AASHTO es T-180 es de 1.600 gr/cm³, para un contenido óptimo de humedad igual a 11.30% y según la curva Densidad Seca Vs. CBR, para un grado de compactación del 95% ósea para una densidad igual a 1.520 gr/cm³, el CBR del suelo que conforma la subrasante será de 7.60 %.

Los resultados de las pruebas de CBR para el suelo de la subrasante indican valores bajos, sin embargo, para el diseño estructural deben considerarse el cambio de cierto espesor de una cantera adecuada que permitan en la práctica llegar a resultados en concordancia a la realidad regional.

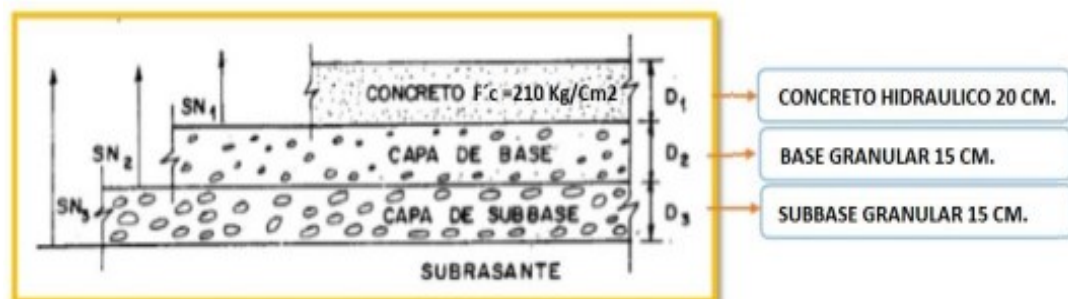
Estimando un grado de compactación de 100% y utilizando un procedimiento de compactación indirecta, es decir a través de una capa de material friccionante (cantera de cerro Moyano) predominando una grava con limo y arena (GP-GM), es posible lograr una base homogénea y compatible con el comportamiento del pavimento rígido.

Es recomendable retirar un espesor de 0.30 metros de la subrasante, cambiar por el mismo espesor de grava limosa con arena (GP-GM) cantera de cerro Pillco Mozo, con una compactación adecuada que llegue al 100 % y una losa de concreto $F'c=210 \text{ Kg/Cm}^2$ de 0.20 m.

- **Tramo: Km. 0+000 al Km. 0+320**

En este tramo se observa una plataforma en malas condiciones, observándose la pérdida total del material de afirmado, con presencia de ahuellamientos y baches no muy profundos, el sistema de drenaje longitudinal (cunetas) se encuentra colmatado.

Figura 6
Diseño de pavimento



- **Capacidad portante del área de construcción del Muro de contención:**

De acuerdo con la evaluación geotécnica del suelo, se recomienda que los fundamentos de la estructura se apoyen sobre el depósito de suelos aluviales del cuaternario reciente (Qr-fl), conformado por arcillas de mediana plasticidad (CL según SUCS) con contenido de finos de mediana plasticidad. Este depósito se encuentra en estado natural húmedo.

Tipo y profundidad de cimentación

Debido a las características del suelo, que es de tipo aluvial, las cargas máximas esperadas que se transmitirán y el tipo de estructura que se planea construir, se aconseja utilizar zapatas corridas continuas como base de cimentación. Las bases de los pilares deben ser instaladas a una profundidad mínima de 1.50 metros, comenzando desde la parte inferior del terreno actual, considerando el Estrato 2. Para determinar la capacidad de carga del suelo, se ha empleado lo siguiente:

En primer lugar, se obtuvo una muestra intacta del segundo estrato, que se caracteriza por ser una arcilla de plasticidad moderada (CL). Esta muestra se envió al laboratorio con el fin de someterla a pruebas para calcular diversos parámetros, incluyendo el ángulo de fricción, la cohesión, la densidad, el peso específico y otros, mediante la realización de una prueba de Corte Directo de acuerdo con las pautas establecidas en la norma ASTM D-3080.

El segundo paso implica determinar la capacidad de soporte del terreno mediante la aplicación de fórmulas matemáticas, específicamente la fórmula de Terzaghi.

Los datos de laboratorio y los cuadros anexos han proporcionado los siguientes valores de parámetros.

Tabla 10
Cálculos de capacidad de carga

TIPO DE ESTRUCTURA	COHESIÓN (Kg/cm ²)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA α	PESO VOLUMÉTRICO (Tn/m ³)	MODULO DE DEFORMACIÓN M,	RELACIÓN POISSON ν ,
Cimentación Superficial	0.146	20.70°	1,467	120	0.30

Se ha calculado la capacidad de carga empleando la ecuación propuesta por Terzaghi y Peck en 1967, utilizando los factores de capacidad de carga y los factores de configuración descritos en el trabajo de Vesic en 1973, que están detallados en el mismo

La carga máxima tolerable y la carga aceptable están definidas por las siguientes ecuaciones: Falla local por corte con presencia de nivel freático alto (épocas de lluvias torrenciales en la zona).

$$q_{ulf} = \frac{2}{3} CN'c + \gamma_m DfN'q + \frac{1}{2} \gamma_m BN' \quad (1) \quad q_{adm}$$

$$= \frac{q_{ulf}}{FS} \quad (2)$$

Debido a que los suelos se encuentran saturados o bajo agua durante las épocas de lluvia, la condición de falla que se asocia es de naturaleza local. Por lo tanto, resulta apropiado ajustar a la baja los parámetros geotécnicos de resistencia de acuerdo con:

$$C = 2/3 C$$

Con lo cual resulta:

$$\phi = 14.14^\circ$$

$$C = 0.097$$

Luego los factores de capacidad de carga (ver tabla N° 5) son:

$$N_c = 12.11$$

$$N_\gamma = 1.26$$

$$N_q = 4.02$$

Los factores de forma (*ver tabla N° 1*) son:

$$c_s = 1.00$$

$$S_\gamma = 1.00$$

$$S_q = 1.00$$

Además, considerando las siguientes dimensiones de una cimentación rectangular típica:

Menor ancho de zapata: $B = 1.00 \text{ m}$.

Profundidad mínima de cimentación: $D_f = 1.50 \text{ m}$.

Los procedimientos utilizados para evaluar la aptitud de carga última y admisible a diferentes anchos de zapatas y profundidades de cimentación proporcionan los siguientes resultados:

Tabla 11
Cimentación corrida

CIMENTACION CORRIDA			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
100	150	2.16	0.72
100	160	2.21	0.74
100	170	2.27	0.76
100	180	2.33	0.78
100	190	2.39	0.8
100	200	2.45	0.82
100	210	2.51	0.84

CIMENTACION CORRIDA			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
200	180	2.43	0.81
200	190	2.48	0.83
200	200	2.54	0.85
200	210	2.6	0.87
200	220	2.66	0.89
200	230	2.72	0.91
200	240	2.78	0.93

CIMENTACION CORRIDA			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
250	180	2.47	0.82
250	190	2.53	0.84
250	200	2.59	0.86
250	210	2.65	0.88
250	220	2.71	0.90
250	230	2.77	0.92
200	240	2.83	0.94

CIMENTACION CORRIDA			
Base (cm)	Prof (cm)	qc (kg/cm ²)	qd (kg/cm ²)
300	180	2.52	0.84
300	190	2.58	0.86
300	200	2.64	0.88
300	210	2.69	0.90
300	220	2.75	0.92
300	230	2.81	0.94
300	240	2.87	0.96

- **Determinación de desplazamientos debidos a deformaciones.**

En cualquier investigación que aborde el tema de las cimentaciones, se pueden distinguir dos tipos de hundimientos: los hundimientos totales y los hundimientos diferenciales. De estos dos, son los hundimientos diferenciales los que pueden plantear un riesgo para la integridad de la estructura si exceden la medida de una pulgada (equivalente a 2.54 cm). Esta cantidad se considera el límite máximo de hundimiento tolerable para estructuras convencionales.

Se determinará el hundimiento de la fundación utilizando los principios de la Teoría de la Elasticidad, tal como se describe en el trabajo de Lambe y Whitman de 1969. Esto se llevará a cabo tomando en cuenta una cimentación en la superficie recomendada y suponiendo que la distribución de las cargas es uniforme.

El primer asentamiento elástico será:

$$S_i = \frac{qn B(1 - \nu^2)}{E_s} l_{12}$$

Para el almacenamiento de materiales de suelo arcilloso con una plasticidad intermedia, donde se planea colocar las bases de las estructuras de las zapatas, se ha tomado en cuenta un valor de módulo de elasticidad E_s igual a $120 \times 10^2 \text{ Kg/cm}^2$, que en este contexto se corresponde con la capacidad de deformación del terreno ($E_s = M$). Luego, se considera el coeficiente de Poisson de $m = 0.30$, según lo indicado en el cuadro N° 3.

Además, se conocen:

$Q_s = 0.720 \text{ Kg/cm}$, en este caso $q_s = q_{adm}$

$B = 100 \text{ cm}$

$L_w = 2.00$ ($L/B = 2$, cimentación rígida)

Al sustituir los números, se genera: **$S = 1.092 \text{ cm}$.**

Como se puede observar, los desplazamientos estimados para las bases de las columnas están por debajo de 2.54 cm, que es el límite máximo aceptable para construcciones de este tipo.

Tabla 12

Los factores de forma para cimientos en la superficie, como se describen en la investigación de Vesic de 1973

Forma	ϕ	S_c	S	S_q
		$1 + (N_q / N_c) (B / L)$	$1 - 0.4 (B / L)$	$1 + (tg \phi) (B / L)$
	0	$1 + 0.20 (B / L)$		1.00
Rectangular	30	$1 + 0.61 (B / L)$		$1 + 0.58 (B / L)$
	45	$1 + 1.01 (B / L)$		$1 + 1.00 (B / L)$
		$1 + (N_q / N_c)$	0.60	$1 + (tg \phi)$
Circular	0	1.20		1.00
	30	1.61		1.58
Cuadrada				
	45	2.01		2.01

Tabla 13

Valores asociados al módulo de elasticidad "m" aplicables a áreas con arena y arcilla del periodo Cuaternario

TIPO DE SUELO	VALOR DEL MÓDULO		M (10^2 KPa), PARA LOS SIGUIENTES VALORES				
			DE LA RELACIÓN DE VACÍOS e				
					0.81-0.90	0.91-1.00	1.01-1.10
Gravas y arenas	460	400	300	-	-	-	-
Arenas medias	460	400	300	-	-	-	-
Arenas finas	370	280	250	-	-	-	-
Arenas arcillosas	210 / 90	150 / 70	100 / 50	-	-	-	-
Arcillas arenosas	230 / 100	180 / 80	140 / 65	120 / 55	100 / 50	80 / 40	-

Arcillas	220 / 95	170 / 75	130 / 60	105 / 50	95 / 45	80 / 40
----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------

Tabla 14
Aproximado, Para Diferentes Materiales

MATERIAL	VALORES		
Arcilla	0.10	a	0.30
Arcilla húmeda	0.20	a	0.35
Arcilla	0.45	a	0.50
Li	0.30	a	0.35
Limo	0.45	a	0.50
Arena	0.20	a	0.35
Arena	0.30	a	0.40
Arena	0.25		
Arena	0.15		
Roc	0.15	a	0.25
Loe	0.10	a	0.30
Concr	0.15	a	0.25
Ace	0.28	a	0.31

Tabla 15
factores que afectan a la influencia "IW" en diversos tipos de cimentación, tanto rígidas como flexibles, según lo descrito por bowles en 1977

FORMA	FLEXIBLE			RÍGIDA
	CENTRO	ESQUINA	PROMEDIO	
Círculo	1.00	0.64 (borde)	0.85	0.88
Cuadrada	1.12	0.56	0.95	0.82
Rectangula				
L / B = 1.5	1.36	0.6	1.1	1.0
L / B = 2.0	1.53	0.77	1.30	1.20
L / B = 5.0	2.10	1.05	1.83	1.70
L / B = 10	2.54	1.27	2.25	2.10
L / B = 100	4.01	2.00	3.69	3.40

B-Ancho de cimentación

L-Largo de cimentación

Tabla 16
Factores de capacidad de carga modificado

$\emptyset$	N'c	N'q	N'
10	8.02	1.94	0.24
11	8.32	2.08	0.30
12	8.63	2.22	0.35
13	8.96	2.38	0.42
14	9.31	2.55	0.48
15	9.67	2.73	0.57
16	10.06	2.92	0.67
17	10.47	3.13	0.76
18	10.90	3.36	0.88
19	11.36	3.61	1.03
20	11.85	3.88	1.12
21	12.37	4.17	1.35
22	12.92	4.48	1.55

Tipo de Cimentación:

Debido a las características del suelo identificado, se sugiere la utilización de fundaciones en forma de zapatas corridas. (continuas).

• Impacto del suelo sobre el concreto

De acuerdo a los hallazgos en los análisis de laboratorio, el terreno en la zona destinada para la construcción del pavimento y el muro de contención no presenta niveles detectables de sales solubles de sulfatos y cloruros. Además, no existe la probabilidad de que estas sustancias sean arrastradas desde otras áreas. En consecuencia, se aconseja utilizar cemento Portland Tipo I.

• DISEÑO DE PAVIMENTOS

En el presente Estudio se efectuaron exploraciones a cielo abierto a 1.50 m. de profundidad a lo largo del proyecto realizando los respectivos muestreos y ensayos de laboratorio. De acuerdo con tales trabajos se estableció el Perfil Estratigráfico de la subrasante en el cual predomina la presencia de un tipo de suelo arcillas (CL) de mediana plasticidad. Al respecto se ha zonificado el tramo en estudio en 1 Zona Geotécnica, considerando a lo largo del proyecto como suelos homogéneos y resultado de CBR.

Zona I (S2: Subrasante Regular CBR $\geq$ 6% A CBR < 10%).

Km. 0+000 – Km. 0+320

Tabla 17

Presenta suelos conformados por arcillas de mediana plasticidad (CL)

CALICATA	PROGRESIVA	% CBR (95% MDS)	OBSERVACIONES
C-01 Y C-02	0+112 – 0+252	7.60	-

• **Diseño estructural de pavimentos:**

El espesor del pavimento se diseña básicamente en función a las características evaluadas del valor soporte (CBR) de la subrasante y los volúmenes de tráfico previstos. A continuación, se procederá a definir parámetros de entrada que permitan iniciar procesos de diseño, para luego mediante metodologías largamente conocidas como Guía AASHTO e Instituto del Asfalto calcular la estructura final del pavimento (espesores).

Para ello se han tomado en consideración los siguientes criterios:

- ✓ Que el Estudio de Suelos realizado resulta representativo para el sector en análisis en donde las condiciones climáticas son severas por su clima.
- ✓ Que los posibles sectores de plataforma geotécnicamente inestables en lugares aislados se resolverán mediante reemplazos con materiales de cantera con CBR igual o mayor al de diseño.
- ✓ Que se aplicaran para el diseño el conteo vehicular realizado en los tramos principales.

Los parámetros que modulan los espesores del Pavimento empleando Modelos recomendados, por el Instituto del Asfalto o AASHTO, son los siguientes:

➤ **Capacidad de soporte del suelo: CBR de diseño:**

La metodología para determinar el C.B.R de Diseño (ASTM D-1883), llamado Resistencia a Penetración del suelo y para un tramo determinado,

corresponde al cálculo del promedio de valores individuales, recomendado por la misma Metodología AASHTO. Como parte de aquella sugerida eliminación de incertidumbres, se puede descartar valores picos, tanto superiores como inferiores al promedio.

➤ **Módulo Resiliente (MR):**

El Módulo Resiliente es aquel parámetro que caracteriza la respuesta y comportamiento del suelo de fundación en el rango elástico ante cargas dinámicas impuestas por el tráfico, y su forma de medición directa involucra la ejecución de ensayos referidos exclusivamente a él. En el presente estudio los valores de módulo Resiliente fueron calculados de forma indirecta a partir de ensayos CBR (ASTM D-1883) (CBR Promedio), empleando expresiones matemáticas que figura en la guía de diseño mecánica - empírica del NCHRP1, llamado AASHTO 2008, que se indican a continuación:

En consecuencia, se determinaron los valores de Módulo Resiliente en el tramo único

Tabla 18
de Módulo Resiliente en el tramo único

TRAMO	SECTOR(Km.)	C.B.R. Prom	Mr (PSI)
I	0+000 - 0+320	7.60	9,356.461

➤ **Número de repeticiones de ejes equivalentes de carga ESAL en la vía:**

Según el Estudio de Tráfico, las solicitudes del

Tráfico futuro se indican en cuadro N°3, de acuerdo a la conformidad del Estudio de Tráfico aprobado por el correspondiente Especialista. Se tiene los siguientes valores para los periodos de análisis. Se considera 2019 como año base (inicio de servicio)

Tabla 19
Base (inicio de servicio)

AÑO	2029
ESAL	3.757 EE

- **Diseño de pavimento rígido – Metodología de diseño estructural guía AASHTO 1993:**

El método AASHTO 93 estima que para una construcción nueva el pavimento comienza a dar servicio a un nivel alto. A medida que transcurre el tiempo, y con él las repeticiones de carga de tránsito, el nivel de servicio baja. El método impone un nivel de servicio final que se debe mantener al concluir el periodo de diseño.

Mediante un proceso iterativo, se asumen espesores de losa de concreto hasta que la ecuación AASHTO 1993 llegue al equilibrio. El espesor de concreto calculado finalmente debe soportar el paso de un número determinado de cargas sin que se produzca un deterioro del nivel de servicio inferior al estimado.

- **Parámetros que intervienen:**

- **Periodo de diseño:** El período mínimo de diseño empleado para el cálculo de la estructura del pavimento es de 20 años. Sin embargo, debido a las características de la zona a pavimentar se considerará un periodo de diseño de 10 años.

- **Variables:**

El tránsito (ESAL)

El periodo está ligado a la cantidad de tránsito asociada en ese periodo para el carril de diseño. Una característica propia del método AASHTO 93 es la simplificación del efecto del tránsito introduciendo el concepto de ejes equivalentes. Es decir, transforma las cargas de ejes de todo tipo de vehículo en ejes simples equivalentes de 8.2 Ton de peso, comúnmente llamados ESALs (equivalent single axle load, por sus siglas en inglés). El cálculo de las

EE de diseño estará de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 6: Tráfico Vial.

Según los resultados del estudio de tráfico, se obtuvo un ESAL de diseño de 3,757 EE para el año 2029, lo cual es menor al mínimo considerando por la GUIA AASHTO en el caso de pavimentos rígidos y en caminos de bajo volumen de tránsito, por lo que se tendrá que considerar un ESAL de diseño mínimo establecido por la guía. Como se muestra en la *tabla N.º 1*.

Tabla 20

Número de Repeticiones Acumuladas Ejes Equivalentes de 8.2 t, en el Carril de Diseño

Tipos Tráfico Pesado EXPRESADO EN EE	Rangos de Tráfico Pesado EXPRESADO EN EE	
Tp1	>150,000 EE	—
	≤300,000 EE	
Tp2	>300,000 EE	—
	≤500,000 EE	
Tp3	>500,000 EE	—
	≤750,000 EE	
Tp4	>750,000 EE	—
	≤1'000,000 EE	

El ESAL de diseño considerado será de 150,000 EE como lo establece la GUIA AASHTO, Clasificándolo como un Tipo de Tráfico Pesado Tp1.

Serviciabilidad

Este parámetro sintetiza el criterio de diseño AASHTO: Servicio o serviciabilidad. AASHTO 93 caracteriza el servicio con dos parámetros: Índice de servicio inicial (Pi) e índice de servicio final o Terminal (Pt). En la ecuación se ingresa la diferencia entre los valores de servicialidad inicial y final, determinándose una variación o diferencial entre ambos índices (Δ PSI). La serviciabilidad se define como la capacidad del pavimento de servir al tránsito que circula por la vía, y se magnifica en una escala de 0 a 5, donde 0 significa una calificación de intransitable y 5 una calificación de excelente que es un valor ideal que en la práctica no se da. El valor de 0 es un indicador muy

pesimista, pues AASHTO 93 emplea el valor de 1.5 como índice de serviciabilidad terminal del pavimento.

Tratándose de un Tráfico tipo Tp1 y un camino de bajo volumen de tránsito, el índice de serviciabilidad Inicial (Pi) será de 4.1 y el índice de serviciabilidad final o terminal (Pt) será de 2.00, dando así una diferencia de Serviciabilidad (Δ PSI) de 2.10, esto indicado en la siguiente Tabla N°2 proporcionado por la GUIA AASHTO.

Tabla 21
Índice de Serviciabilidad

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIA DE SERVICIABILIDAD (psi)
Camino s de Bajo Volumen de Transito	Tp1	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	Tp2	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	Tp3	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	Tp4	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos		1,500,00				
	Tp5	1,000,001	0	4.30	2.50	1.80
		1,500,00 3,000,00				
	Tp6	1	0	4.30	2.50	1.80
		3,000,00 5,000,00				
	Tp7	1	0	4.30	2.50	1.80
		5,000,00 7,500,00				
	Tp8	1	0	4.30	2.50	1.80
		7,500,00 10'000,0				
	Tp9	1	00	4.30	2.50	1.80
		10'000,0 12'500,0				
	Tp10	01	00	4.30	2.50	1.80
		12'500,0 15'000,0				
	Tp11	01	00	4.30	2.50	1.80
		15'000,0 20'000,0				
	Tp12	01	00	4.50	3.00	1.50

	20'000,0	25'000,0			
Tp13	01	00	4.50	3.00	1.50
	25'000,0	30'000,0			
Tp14	01	00	4.50	3.00	1.50
Tp15	>30'000,000		4.50	3.00	1.50

Confiabilidad “R” y la desviación estándar (So)

El rango típico sugerido por AASHTO está comprendido entre $0.30 < So < 0.40$, por lo que se utilizara un $So = 0.35$.

El valor de la confiabilidad está en relación al Número de Repeticiones de EE, este valor se indica en la siguiente

Tabla 22

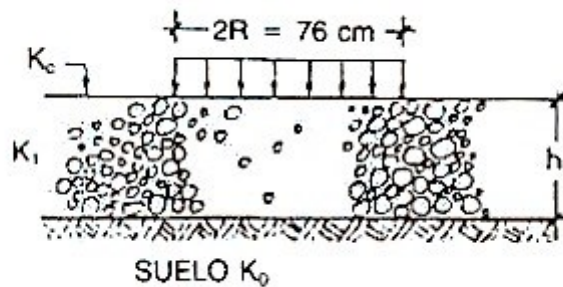
proporcionada por la GUIA AASHTO. Tabla N° 3: Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar (Zr)

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACION ESTANDAR NORMAL (ZR)
Caminos de Bajo Volumen de Transito	Tp1	150,001	300,000	65%	-0.385
	Tp2	300,001	500,000	70%	-0.524
	Tp3	500,001	750,000	75%	-0.674
	Tp4	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	Tp5	1,000,001	1,500,000	80%	-1.036
	Tp6	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	Tp7	3,000,001	5,000,000	85%	-1.282
	Tp8	5,000,001	7,500,000	85%	-1.282
	Tp9	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	Tp10	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	Tp11	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	Tp12	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	Tp13	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	Tp14	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	Tp15	>30'000,000		95%	-1.645

Teniendo en cuenta un Tráfico tipo Tp1 el nivel de Confiabilidad (R) a usar será de un 70% dando una Desviación Estándar Normal (Zr) de -0.524.

- **El suelo y el efecto de las capas de apoyo (Kc).**

El ensayo para determinar el módulo de reacción de la subrasante, llamado también ensayo de placa, tiene por objetivo determinar la presión que se debe ejercer para lograr una cierta deformación, que para este caso es de 13 mm. El ensayo está normado en ASTM D – 1196 y AASHTO T – 222. Las unidades de K son Mpa / m. La presencia de la sub base granular o base granular, de calidad superior a la subrasante, permite aumentar el coeficiente de reacción de diseño, en tal sentido se aplicará la siguiente ecuación:



$$K_c = \left(1 + \left(\frac{h}{38} \right)^2 \times \left(\frac{K_1}{K_0} \right)^{\frac{2}{3}} \right) 0.5 \times K_0$$

$$K = 2.55 + 52.5 * \log(CBR) < CBR 10\%$$

$$K = 46 + 9.08 * \log(CBR) * 4.34 > CBR 10\%$$

K1 (Mpa/m) = Coeficiente de reacción de la sub base granular

KC (Mpa/m) = Coeficiente de reacción combinado

K0 (Mpa/m) = Coeficiente de reacción de la subrasante

H = Espesor de la sub base granular

Se usará un espesor de 30 cm como sub base y base, esto recomendado por la guía para dar solución a las ecuaciones mostradas con anterioridad. Los resultados del cálculo se muestran en la siguiente tabla

Tabla 23
Efecto de las capas de apoyo

Módulo de Reacción de la Subrasante	Mpa/m (psi/m)
Coeficiente de reacción de la sub base granular (k1)	194.23
Coeficiente de reacción de la subrasante (k0)	64.95
Coeficiente de reacción combinado (kc)	81.51 (297.50)

- **Módulo elástico del concreto (Ec)**

El módulo de elasticidad del concreto es un parámetro particularmente importante para el dimensionamiento de estructuras de concreto armado. La predicción del mismo se puede efectuar a partir de la resistencia a compresión o flexo tracción, a través de correlaciones establecidas. En el caso de concretos de alto desempeño, resistencia a compresión superior a 40 Mpa, la estimación utilizando las fórmulas propuestas por distintos códigos puede ser incierta puesto que existen variables que no han sido contempladas, lo que las hace objeto de continuo estudio y ajuste. AASHTO'93 indica que el módulo elástico puede ser estimado usando una correlación, precisando la correlación recomendada por el ACI:

$$Ec = 57000x(f'c)^{0.5}; f'c \text{ en PSI.}$$

Dando como resultado un Ec. de 3115194.13 psi o

$$21478.511 \text{ Mpa}$$

- **Módulo de rotura del concreto (S'c).**

$$Mr = 43.5x\left(\frac{Ec}{1000000}\right) + 488.5$$

Dando como resultado S'c de 624.01 psi o 4.31 Mpa.

Drenaje (Cd)

La metodología de diseño AASHTO 93 incorpora el coeficiente de drenaje (Cd) para considerarlo en el diseño. Las condiciones de drenaje

representan la probabilidad de que la estructura bajo la losa de concreto mantenga agua libre o humedad por un cierto tiempo. En general el nivel de drenaje de las capas intermedias depende de los tipos de drenaje diseñados, el tipo y permeabilidad de las capas de subbase y base, tipo de subrasante, condiciones climáticas, grado de precipitaciones, entre otras. El coeficiente de drenaje C_d varía entre 0.70 y 1.25, según las condiciones antes mencionadas. Un C_d alto implica un buen drenaje y esto favorece a la estructura, reduciendo el espesor de concreto a calcular. Para la definición de las secciones de estructuras de pavimento del presente Manual, el coeficiente de drenaje para las capas granulares asumido, fue de 1.00.

Determinamos la calidad del material como drenaje en función de sus dimensiones, granulares, y características de permeabilidad. Según el EMS se determinó que el material luego de ser saturado, cumple con los requisitos mostrados en la Tabla para poder determinarlo como “Bueno” en cuestión de drenaje.

Tabla 24
Condiciones de Drenaje

CALIDAD DE DRENAJE	50% DE SATURACION EN:	85% DE SATURACION EN:
EXCELENTE	2 HORAS	2 HORAS
BUENO	1 DIA	2 A 5 HORAS
REGULAR	1 SEMANA	5 A 10 HORAS
POBRE	1 MES	MAS DE 10 HORAS
MUY POBRE	EL AGUA NO DRENA	MUCHO MAS DE 10 HORAS

Teniendo en cuenta el % del tiempo en que el pavimento está expuesto a niveles de humedad próximos a la saturación se determinó un Coeficiente de drenaje (C_d) de 1.00 (5 a 25%), esto según las recomendaciones de la GUIA AASHTO, como se muestra en el cuadro N°6

Tabla 25
Coeficiente de Drenaje de las Capas Granulares Cd

CALIDAD DE DRENAJE	% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTA EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD PROXIMOS A LA SATURACION			
	<1%	1 a 5%	5 a 25%	>25%
EXCELENTE	1.25-1.20	1.20-1.15	1.15-1.10	1.1
BUENO	1.20-1.15	1.15-1.10	1.10-1.00	0.9
REGULAR	1.15-1.10	1.10-1.00	1.00-0.90	0.8
POBRE	1.10-1.00	1.00-0.90	0.90-0.80	0.7
MUY POBRE	1.00-0.90	0.90-0.80	0.80-0.70	0.6

Transferencia de cargas (J).

Es un parámetro empleado para el diseño de pavimentos de concreto que expresa la capacidad de la estructura como transmisora de cargas entre juntas y fisuras. Sus valores dependen del tipo de pavimento de concreto a construir, la existencia o no de berma lateral y su tipo, la existencia o no de dispositivos de transmisión de cargas. El valor de J es directamente proporcional al valor final del espesor de losa de concreto. Es decir, a menor valor de J, menor espesor de concreto.

Tabla 26
Valores de Coeficiente de Transmisión de Carga J

TPO DE BERMA	J			
	GRANULAR ASFALTICA		CONCRETO HIDRAULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
	3.2	3.8-4.4	2.8	3.8

Para la definición de las secciones de estructuras de pavimento del presente proyecto, el coeficiente de transmisión de carga J asumido, será de 2.8 por tratarse de un concreto Hidráulico con pasadores.

- **Procedimiento de diseño:**

Para poder diseñar los espesores del pavimento rígidos que se propone en el proyecto, es necesario dar solución a la ecuación mostrada:

$$\log_{10} W_{82} = Z_R S_0 + 7.35 \log_{10} (D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left(\frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{19}}{(D + 25.4)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 P_i) \times \log_{10} \left(\frac{M_r C_{dx} (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 \times J \left(0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E_c / k)^{0.25}} \right)} \right)$$

El cálculo del espesor se puede desarrollar utilizando directamente la fórmula AASHTO 93 con una hoja de cálculo, mediante el uso de nomogramas, o mediante el uso de programas de cómputo especializado. Para el presente proyecto se utilizó el programa de cómputo especializado Ecuación AASHTO 93, que da solución a la ecuación mostrada anteriormente. Para hacer uso efectivo del programa especializado se requiere de los parámetros explicados y calculados con anterioridad el cual se muestra un resumen en la siguiente tabla

Tabla 27
Resumen de parámetros calculados aplicados a pavimento rígido

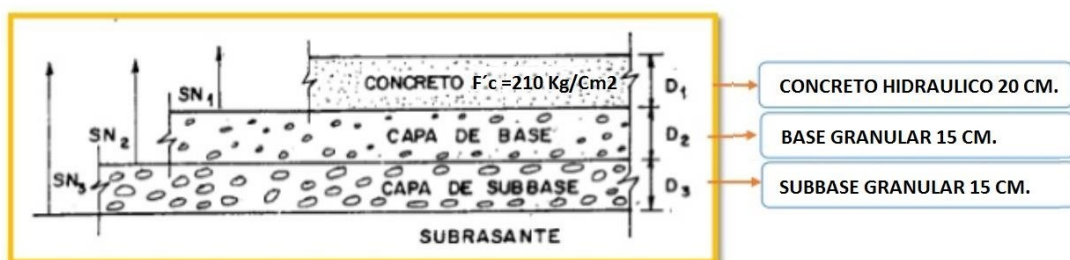
Parámetros	Valor calcula	Nomenclatura / Unidad
Confiabilidad	70	R
Desviación estándar	0,	S
Serviciabilidad Inicial	4	P
Serviciabilidad Final	2	P
Módulo de reacción de la subrasante	11821,67	P
Módulo de elasticidad del concreto	3115194.71	P
Módulo de rotura del concreto	624.01	P
Coefficiente de transmisión de carga	2	J
Coefficiente de drenaje	1	C
w18	150 000	E

Considerando los parámetros mostrados se aplicaron al programa como se muestra en la siguiente Imagen 7

Figura 7
Parámetros mostrados del programa

Realizando la ejecución del programa, dando solución a la ecuación AASHTO, se obtuvo un espesor de losa de 7.7 in lo cual es 19.5 cm. De espesor de losa, sin embargo, tenido en cuenta el proceso constructivo se utilizará un espesor de 20 cm de losa, además los cálculos fueron realizados teniendo en cuenta un espesor de 30 cm de la sub base y base. En consecuencia, para este proyecto se utilizará el siguiente esquema de pavimento rígido. (Imagen N°2).

Figura 8
Espesores del Pavimento Rígido



- **Características del material granular.**

El material deberá cumplir con las características

Fisicoquímicas y mecánicas que se indica a continuación.

Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)

✚ *Límite Líquido: 25% máx. (MTC E 110)*

✚ *Índice de Plasticidad: 6% máx. Sub base (MTC E 111)*

✚ *Índice de Plasticidad: 4% máx. Base (MTC E 111) CBR (1): 40% min. (MTC E 132)*

✚ *Equivalente de Arena: 25% mín. Sub base (MTC E 114)*

✚ *Equivalente de Arena: 35% mín. Base (MTC E 114)*

✚ *Porcentaje de Compactación del Proctor Modificado (ASTDM D-1556) 100% mín.*

✚ *Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).*

Definir fórmula de obra y uso granulométrico de control de obra empleando las tolerancias indicadas. Los parámetros de resistencia deberán ser estudiados si la granulometría está fuera del huso de control de obra.

Tabla 28
Graduación Para Sub Base y Base Granular

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO			
	GRADUACION A (1)	GRADUACION B	GRADUACION C	GRADUACION D
50 mm (2")	100	100	-	-
25 mm (1")	-	75-95	100	100
9,5 mm (3/8")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm (nº 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm (nº 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 um (nº 40)	08-20	15-30	15-30	25-45
75um (nº 200)	02-08	5-15	5-15	8-15

ESTUDIO DE TRANSITO

DESCRIPCION DE AFORO

- **TRABAJOS DE CAMPO**

Se tomaron y actualizaron formatos de conteos del MTC, los aforos realizados se basan en la recolección de las unidades vehiculares por sentido y por tipo, el trabajo fue sencillo porque no existen rutas de transporte público, sólo taxis, motos lineales y vehículos privados.

Los formatos de conteo vehicular se encuentran detallados en el Anexo I, además de insertar toda la base de datos recolectados, así como, los resultados obtenidos del procesamiento.

- **PUNTO DE CONTROL**

El conteo de tráfico se realiza para tener una estadística real del volumen de tránsito vehicular diario que pasan por la mencionada vía, dicho estudio fue realizado entre el lunes 13 de enero al domingo 19 de enero del 2020 durante 16 horas, teniendo en cuenta que la mayor circulación de vehículos por esta zona se produce en horas de la mañana y de la tarde.

Punto de Control Jr. Considerado para el ETV

Pasaje los Tulipanes Pasaje los Tulipanes

TRAFICO ACTUAL

- **CONTEO VEHICULAR**

Con el personal contratado se procedió a realizar aforos manuales en base a formatos que se han digitado y se anexan al presente informe.

A continuación, se muestran el diagrama de los volúmenes por hora y tipo de vehículo, ya que evaluamos la demanda de la zona, para el análisis de pavimentos.

Se muestran los datos registrados en la primera estación P 1 ubicada en la intersección de las calles Prolongación Jr. Chiclayo y el Pasaje Los Tulipanes.

A continuación, se muestran los datos levantados en la Estación P1 ubicado en el Cuadro: Volumen de tránsito horario durante la semana del estudio-Estación P1

Tabla 29*Conteo Vehicular diario, día 13 de enero del 2020*

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE VEHICULOS POR HORA	% POR HORA DE VEHICULOS
		AUTO	STATION	CAMIONETA		BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION		
			WAGON	PICK UP	MOTOS		2 E	2E	4E		
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	2	2	0	0	0	4	2.70%
	VUELTA	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1.75%
08 A 09	IDA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	6.08%
	VUELTA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	7.02%
09 A 10	IDA	0	0	0	6	10	0	0	0	16	10.81%
	VUELTA	0	0	0	4	8	0	0	0	12	10.53%
10 A 11	IDA	0	0	0	7	9	0	0	0	16	10.81%
	VUELTA	0	0	0	3	6	0	0	0	9	7.89%
11 A 12	IDA	0	0	0	1	3	0	0	0	4	2.70%
	VUELTA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	5.26%
12 A 13	IDA	0	0	0	4	10	0	0	0	14	9.46%
	VUELTA	0	0	0	6	10	0	0	0	16	14.04%
13 A 14	IDA	0	0	0	3	2	0	0	0	5	3.38%
	VUELTA	0	0	0	2	2	0	0	0	4	3.51%
14 A 15	IDA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.68%
	VUELTA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2.63%
15 A 16	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.35%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.63%
16 A 17	IDA	0	0	0	6	6	0	0	0	12	8.11%
	VUELTA	0	0	0	5	4	0	0	0	9	7.89%
17 A 18	IDA	0	0	0	12	12	0	0	0	24	16.22%
	VUELTA	0	0	0	5	8	0	0	0	13	11.40%
18 A 19	IDA	1	0	0	13	20	0	0	0	34	22.97%
	VUELTA	1	0	0	7	12	0	0	0	20	17.54%
19 A 20	IDA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.38%
	VUELTA	0	0	0	5	2	0	0	0	7	6.14%

20 A 21	IDA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.68%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.88%
21 A 22	IDA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.68%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.88%
22 A 23	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	1	0	0	63	84	0	0	0	148	56.49%
	VUELTA	1	0	0	45	68	0	0	0	114	43.51%
	Total	2	0	0	108	152	0	0	0	262	100.00%
% TOTAL		0.76%	0.00%	0.00%	41.22%	58.02%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 30*Conteo Vehicular diario, día 14 de enero del 2020*

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE	% POR
		AUTO	STATION	CAMIONETA	MOTOS	BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION	VEHICULOS	HORA DE
			WAGON	PICK UP			2 E	2 E	4 E	POR HORA	VEHICULOS
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2.40%
08 A 09	IDA	0	0	0	5	2	0	0	0	7	4.55%
	VUELTA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	4.00%
09 A 10	IDA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.25%
	VUELTA	0	0	0	3	3	0	0	0	6	4.80%
10 A 11	IDA	0	0	0	5	6	0	0	0	11	7.14%
	VUELTA	0	0	0	0	4	0	0	0	4	3.20%
11 A 12	IDA	0	0	0	6	18	0	0	0	24	15.58%
	VUELTA	0	0	0	6	12	0	0	0	18	14.40%
12 A 13	IDA	0	0	0	7	10	0	0	0	17	11.04%
	VUELTA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	6.40%
13 A 14	IDA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	5.84%
	VUELTA	0	0	0	2	5	0	0	0	7	5.60%
14 A 15	IDA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	5.84%
	VUELTA	0	0	0	3	8	0	0	0	11	8.80%
15 A 16	IDA	0	0	0	2	2	0	0	0	4	2.60%
	VUELTA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	4.00%
16 A 17	IDA	0	0	0	9	8	0	0	0	17	11.04%
	VUELTA	0	0	0	4	6	0	0	0	10	8.00%
17 A 18	IDA	0	0	0	8	8	0	0	0	16	10.39%
	VUELTA	0	0	0	12	8	0	0	0	20	16.00%
18 A 19	IDA	0	0	0	20	1	0	0	0	21	13.64%
	VUELTA	0	0	0	22	1	0	0	0	23	18.40%
19 A 20	IDA	0	0	0	5	3	0	0	0	8	5.19%
	VUELTA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2.40%

20 A 21	IDA	0	0	0	3	1	0	0	0	4	2.60%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.60%
21 A 22	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.30%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
22 A 23	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	0	0	0	81	73	0	0	0	154	55.20%
	VUELTA	0	0	0	64	61	0	0	0	125	44.80%
	Total	0	0	0	145	134	0	0	0	279	100.00%
% TOTAL		0.00%	0.00%	0.00%	51.97%	48.03%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 31*Conteo Vehicular diario, día 15 de enero del 2020*

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE VEHICULOS POR HORA	% POR HORA DE VEHICULOS
		AUTO	STATION	CAMIONETA		BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION		
			WAGON	PICK UP	MOTOS		2 E	2 E	4 E		
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2.19%
08 A 09	IDA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	5.63%
	VUELTA	0	0	0	1	5	0	0	0	6	4.38%
09 A 10	IDA	0	0	0	6	8	0	0	0	14	8.75%
	VUELTA	0	0	0	2	5	0	0	0	7	5.11%
10 A 11	IDA	0	0	0	3	3	0	0	0	6	3.75%
	VUELTA	0	0	0	1	5	0	0	0	6	4.38%
11 A 12	IDA	0	0	0	5	18	0	0	0	23	14.38%
	VUELTA	2	0	0	7	18	0	0	0	27	19.71%
12 A 13	IDA	2	0	0	5	15	0	0	0	22	13.75%
	VUELTA	2	0	0	9	9	0	0	0	20	14.60%
13 A 14	IDA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	3.75%
	VUELTA	0	0	0	4	6	0	0	0	10	7.30%
14 A 15	IDA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	1.88%
	VUELTA	0	0	0	3	1	0	0	0	4	2.92%
15 A 16	IDA	1		1	3	2	0	0	0	7	4.38%
	VUELTA	1		1	4	3	0	0	0	9	6.57%
16 A 17	IDA	0	0	0	6	6	0	0	0	12	7.50%
	VUELTA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	4.38%
17 A 18	IDA	0	0	0	10	8	0	0	0	18	11.25%
	VUELTA	0	0	0	5	6	0	0	0	11	8.03%
18 A 19	IDA	0	0	0	12	7	0	0	0	19	11.88%
	VUELTA	0	0	0	5	7	0	0	0	12	8.76%
19 A 20	IDA	0	0	0	6	3	0	0	0	9	5.63%
	VUELTA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	6.57%

20 A 21	IDA	0	0	0	5	2	0	0	0	7	4.38%
	VUELTA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.65%
21 A 22	IDA	0	0	0	3	2	0	0	0	5	3.13%
	VUELTA	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1.46%
22 A 23	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	3	0	1	72	84	0	0	0	160	53.87%
	VUELTA	5	0	1	51	80	0	0	0	137	46.13%
	Total	8	0	2	123	164	0	0	0	297	100.00%
% TOTAL		2.69%	0.00%	0.67%	41.41%	55.22%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 32

Conteo Vehicular diario, día 16 de enero del 2020

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE	% POR
		AUTO	STATION	CAMIONETA	MOTOS	BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION	VEHICULOS	HORA DE
			WAGON	PICK UP			2 E	2 E	4 E		
06 A 07	IDA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.78%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.78%
07 A 08	IDA	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.55%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.78%
08 A 09	IDA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	6.98%
	VUELTA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	6.20%
09 A 10	IDA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	4.65%
	VUELTA	0	0	0	3	4	0	0	0	7	5.43%
10 A 11	IDA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	4.65%
	VUELTA	0	0	0	0	6	0	0	0	6	4.65%
11 A 12	IDA	0	0	0	1	4	0	0	0	5	3.88%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.33%
12 A 13	IDA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.88%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.55%
13 A 14	IDA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	6.20%
	VUELTA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.88%
14 A 15	IDA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.88%
	VUELTA	0	0	0	1	3	0	0	0	4	3.10%
15 A 16	IDA	0	0	0	3	3	0	0	0	6	4.65%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.33%
16 A 17	IDA	1	0	0	4	6	0	0	0	11	8.53%
	VUELTA	1	0	0	7	8	0	0	0	16	12.40%
17 A 18	IDA	0	0	0	9	9	0	0	0	18	13.95%
	VUELTA	0	0	0	8	7	0	0	0	15	11.63%
18 A 19	IDA	0	0	0	20	11	0	0	0	31	24.03%
	VUELTA	0	0	0	22	9	0	0	0	31	24.03%
19 A 20	IDA	0	0	0	6	3	0	0	0	9	6.98%
	VUELTA	0	0	0	3	2	0	0	0	5	4.55%

20 A 21	IDA	0	0	0	3	1	0	0	0	4	3.10%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.82%
21 A 22	IDA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.78%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.91%
22 A 23	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.55%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	1	0	0	66	62	0	0	0	129	53.97%
	VUELTA	1	0	0	53	56	0	0	0	110	46.03%
	Total	2	0	0	119	118	0	0	0	239	100.00%
% TOTAL		0.84%	0.00%	0.00%	49.79%	49.37%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 33

Conteo Vehicular diario, día 17 de enero del 2020

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE VEHICULOS POR HORA	% POR HORA DE VEHICULOS
		AUTO	STATION	CAMIONETA	MOTOS	BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION		
			WAGON	PICK UP			2 E	2 E	4 E		
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.72%
08 A 09	IDA	0	0	0	2	10	0	0	0	12	8.70%
	VUELTA	0	0	1	3	8	0	0	0	12	8.70%
09 A 10	IDA	0	0	0	5	12	0	0	0	17	12.32%
	VUELTA	0	0	0	3	10	0	0	0	13	9.42%
10 A 11	IDA	0	0	0	2	7	0	0	0	9	6.52%
	VUELTA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	6.52%
11 A 12	IDA	0	0	0	2	5	0	0	0	7	5.07%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.17%
12 A 13	IDA	0	0	0	7	12	0	0	0	19	13.77%
	VUELTA	0	0	0	9	10	0	0	0	19	13.77%
13 A 14	IDA	0	0	0	2	4	0	0	0	6	4.35%
	VUELTA	0	0	0	3	4	0	0	0	7	5.07%
14 A 15	IDA	0	0	0	2	3	0	0	0	5	3.62%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.45%
15 A 16	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.45%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.17%
16 A 17	IDA	0	0	0	4	6	0	0	0	10	7.25%
	VUELTA	0	0	0	4	4	0	0	0	8	5.80%
17 A 18	IDA	0	0	0	6	15	0	0	0	21	15.22%
	VUELTA	0	0	0	7	10	0	0	0	17	12.32%
18 A 19	IDA	1	0	0	8	8	0	0	0	17	12.32%
	VUELTA	1	0	0	9	8	0	0	0	18	13.04%
19 A 20	IDA	0	0	0	7	2	0	0	0	9	6.52%
	VUELTA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	6.56%

20 A 21	IDA	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.45%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.82%
21 A 22	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.45%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.82%
22 A 23	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	1	0	0	51	86	0	0	0	138	53.08%
	VUELTA	1	0	1	49	71	0	0	0	122	46.92%
	Total	2	0	1	100	157	0	0	0	260	100.00%
% TOTAL		0.77%	0.00%	0.38%	38.46%	60.38%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 34*Conteo Vehicular diario, día 18 de enero del 2020*

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE VEHICULOS POR HORA	% POR HORA DE VEHICULOS
		AUTO	STATION	CAMIONETA	MOTOS	BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION		
			WAGON	PICK UP			2 E	2 E	4 E		
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.32%
08 A 09	IDA	0	0	0	2	6	0	0	0	8	4.73%
	VUELTA	0	0	0	1	4	0	0	0	5	3.29%
09 A 10	IDA	0	0	0	5	9	0	0	0	14	8.28%
	VUELTA	0	0	0	2	8	0	0	0	10	6.58%
10 A 11	IDA	0	0	0	12	13	0	0	0	25	14.79%
	VUELTA	0	0	0	11	19	0	0	0	30	19.74%
11 A 12	IDA	0	0	0	10	23	0	0	0	33	19.53%
	VUELTA	0	0	0	17	19	0	0	0	36	23.68%
12 A 13	IDA	0	0	0	5	10	0	0	0	15	8.88%
	VUELTA	0	0	0	7	12	0	0	0	19	12.50%
13 A 14	IDA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	1.78%
	VUELTA	0	0	0	1	3	0	0	0	4	2.63%
14 A 15	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.18%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
15 A 16	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.18%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.32%
16 A 17	IDA	0	0	0	5	3	0	0	0	8	4.73%
	VUELTA	0	0	0	3	4	0	0	0	7	4.61%
17 A 18	IDA	0	0	0	7	9	0	0	0	16	9.47%
	VUELTA	0	0	0	3	6	0	0	0	9	5.92%
18 A 19	IDA	0	0	0	5	4	0	0	0	9	5.33%
	VUELTA	0	0	0	5	3	0	0	0	8	5.26%
19 A 20	IDA	0	0	0	8	2	0	0	0	10	5.92%
	VUELTA	0	0	0	2	5	0	0	0	7	4.61%

20 A 21	IDA	0	0	0	10	5	0	0	0	15	8.88%
	VUELTA	0	0	0	4	5	0	0	0	9	5.92%
21 A 22	IDA	0	0	0	4	2	0	0	0	6	3.55%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	1.97%
22 A 23	IDA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	1.78%
	VUELTA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.66%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	0	0	0	78	91	0	0	0	169	52.65%
	VUELTA	0	0	0	59	93	0	0	0	152	47.35%
	Total	0	0	0	137	184	0	0	0	321	100.00%
% TOTAL		0.00%	0.00%	0.00%	42.68%	57.32%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

Tabla 35*Conteo Vehicular diario, día 19 de enero del 2020*

HORA	SENTIDO	TRANSPORTE LIGERO					TRANSPORTE PESADO			TOTAL DE	% POR
		AUTO	STATION	CAMIONETA	MOTOS	BAJAJ	OMNIBUS	CAMION	CAMION	VEHICULOS	HORA DE
			WAGON	PICK UP			2 E	2 E	4 E	POR HORA	VEHICULOS
06 A 07	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
07 A 08	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
08 A 09	IDA	0	0	0	1	3	0	0	0	4	2.86%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.97%
09 A 10	IDA	0	0	0	1	5	0	0	0	6	4.29%
	VUELTA	0	0	0	3	5	0	0	0	8	7.92%
10 A 11	IDA	0	0	0	8	9	0	0	0	17	12.14%
	VUELTA	0	0	0	5	8	0	0	0	13	12.87%
11 A 12	IDA	0	0	0	20	12	0	0	0	32	22.86%
	VUELTA	0	0	0	10	8	0	0	0	18	17.82%
12 A 13	IDA	0	0	0	12	15	0	0	0	27	19.29%
	VUELTA	0	0	0	8	10	0	0	0	18	17.82%
13 A 14	IDA	0	0	0	10	5	0	0	0	15	10.71%
	VUELTA	0	0	0	5	5	0	0	0	10	9.90%
14 A 15	IDA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.71%
	VUELTA	0	0	0	2	1	0	0	0	3	2.97%
15 A 16	IDA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.43%
	VUELTA	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1.98%
16 A 17	IDA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.14%
	VUELTA	0	0	0	2	2	0	0	0	4	3.96%
17 A 18	IDA	0	0	0	7	6	0	0	0	13	9.29%
	VUELTA	0	0	0	8	4	0	0	0	12	11.88%
18 A 19	IDA	0	0	0	4	2	0	0	0	6	4.29%
	VUELTA	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1.98%
19 A 20	IDA	0	0	0	4	1	0	0	0	5	3.57%
	VUELTA	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2.97%

20 A 21	IDA	0	0	0	5	2	0	0	0	7	5.00%
	VUELTA	0	0	0	2	2	0	0	0	4	3.96%
21 A 22	IDA	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1.43%
	VUELTA	0	0	0		1	0	0	0	1	0.99%
22 A 23	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 A 24	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
00 A 01	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 A 02	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 A 03	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
03 A 04	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
04 A 05	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
05 A 06	IDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
	VUELTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	IDA	0	0	0	76	64	0	0	0	140	58.09%
	VUELTA	0	0	0	48	53	0	0	0	101	41.91%
	Total	0	0	0	124	117	0	0	0	241	100.00%
% TOTAL		0.00%	0.00%	0.00%	51.45%	48.55%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

INDICE MEDIO DIARIO (I.M.D.)

El Índice Medio Diario es el volumen de tránsito que circula durante las 24 horas. Para el estudio el conteo de tráfico se ha realizado por un periodo de 07 días desde el lunes 13 de enero al domingo 19 de enero del 2020 durante 16 horas continuas, teniendo en cuenta que la mayor circulación de vehículos por esta zona se produce en horas de la mañana y de la tarde.

Para hacer un acopio de datos del movimiento vehicular según el tipo de vehículo que nos permitirá cuantificar con mayor precisión, se ha utilizado el formato de clasificación vehicular, del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, que contiene los tipos de vehículos clasificados según el uso y el tipo de carga (ligeros y pesados); y el sentido de las vías en el punto de control de conteo vehicular se ha determinado el número de vehículos que circulan en ambos sentidos de las vías a cuantificar.

El resumen del conteo de vehículos, así como los resultados obtenidos en el ETV luego del procesamiento realizado, se muestran en los cuadros del Anexo N° 01 que se adjunta a este informe.

Los puntos determinados para el conteo vehicular, durante las 16 horas del día, se han establecido 01 punto de control teniendo en cuenta las vías de mayor tráfico vehicular, ubicándose así en la estación siguiente:

Punto de Control Jr. Considerado para el ETV

Pasaje los Tulipanes Pasaje los Tulipanes

Tabla 36
Resumen de índice medio diario semanal

TIPO DE VEHICULO		CONTEO VEHICULAR																AM BO S	% AM BO S
		LUN ES	MA RTE S	MIER COL ES	JUE VES	VIE RNE S	SAB AD O	DO MIN GO	DIARI O	LUN ES	MA RTE S	MIER COL ES	JUE VES	VIE RNE S	SAB AD O	DO MIN GO	DIARI O	IM DS	
		13/0 1/20 20	14/0 1/20 20	15/01 /2020	16/0 1/20 20	17/0 1/20 20	18/0 1/20 20	19/0 1/20 20	CLASI FICA DO	13/0 1/20 20	14/0 1/20 20	15/01 /2020	16/0 1/20 20	17/0 1/20 20	18/0 1/20 20	19/0 1/20 20	CLASI FICA DO		
AUT O	AUTO	1	0	3	1	1	0	0	1	1	0	5	1	1	0	0	1	2	6.06 %
	STATI ON WAGO N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00 %
CAMI ONE TAS	CMTA. PICK UP	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2	6.06 %
	MOTO S	7	9	8	7	6	8	8	8	5	7	6	6	5	6	5	6	14	42.4 2%
	BAJAJ	9	8	9	7	9	10	7	8	7	7	8	6	8	10	6	7	15	45.4 5%
BUS	OMNIB US 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00 %
	CAMIO N 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00 %
CAMI ON	CAMIO N 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00 %
TOTAL		17	17	21	15	16	18	15	18	13	14	20	13	15	16	11	15	33	100. 00%

Figura 9
Resumen de índice medio diario semanal

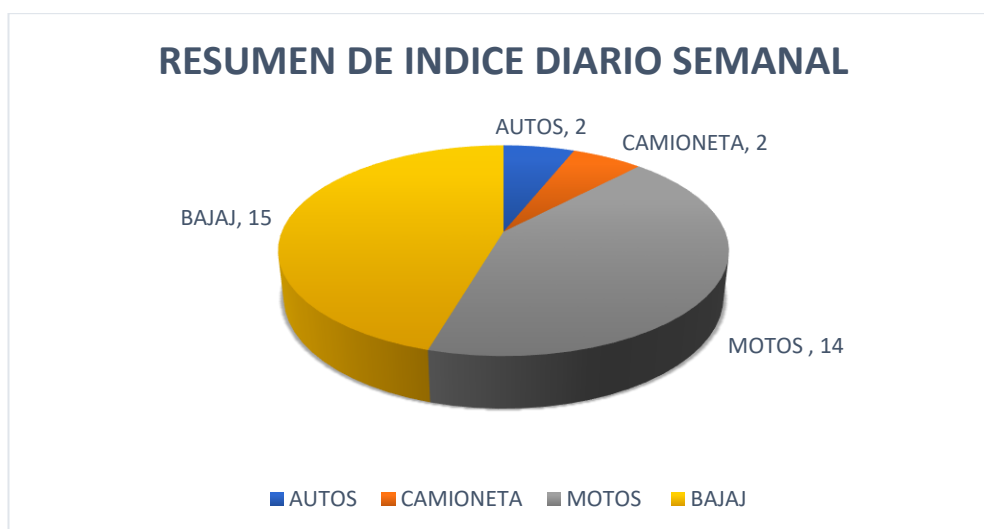


Figura 10
Formato de estudio generales de trafico

ESTUDIO DE TRAFICO INDICE MEDIO DIARIO DEL TRANSITO LIGERO Y PESADO			
PROY. DE INVERSION	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO"		
RUTA	: RUPA RUPA - AA. HH. PRIMERO DE JULIO		
CALLE	: PL. CHICLAYO- PSJ. LOS TULIPANES - CA. PRIMAVERA		
UBICACIÓN	: AA. HH. PRIMERO DE JULIO		
ESTACION	: PASAJE LOS TULIPANES		
FECHA	VOLUMEN DE TRAFICO		TOTAL
	LIGERO	PESADO	
LUNES	30	0	30
MARTES	31	0	31
MIERCOLES	41	0	41
JUEVES	28	0	28
VIERNES	31	0	31
SABADO	34	0	34
DOMINGO	26	0	26
VOLUMEN TOTAL	221	0	221
%	100.00	0.00	100
I.M.D. Promedio	33	0	33

ESTUDIO DE TRAFICO
RESUMEN DE INDICE MEDIO DIARIO ANUAL

PROY. DE INVERSION	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO"
RUTA	: RUPA RUPA - AA. HH. PRIMERO DE JULIO
CALLE	: PL. JR. CHICLAYO- PSJ. LOS TULIPANES - CA. PRIMAVERA
UBICACIÓN	: AA. HH. PRIMERO DE JULIO
ESTACION	: PASAJE LOS TULIPANES

CALLE	IMD (Vehic. /día)		
	MIN.	MÁX	PROMEDIO
PL. JR. CHICLAYO- PSJ. LOS TULIPALES - CA. PRIMAVERA	29	36	33

A. ESTUDIO AMBIENTAL

• ASPECTOS GENERALES

ENFOQUE

Se han seguido las pautas en las directrices ambientales para la planificación y ejecución en dichas carreteras. Además, se han empleado metodologías estructuradas para anticipar y comprender cómo se comportarán los diversos impactos en todas las fases de una obra, desde la construcción hasta el mantenimiento.

En su elaboración, se han cumplido principalmente con los siguientes aspectos:

- Identificar, pronosticar y medir los efectos ambientales que la obra podría tener en diferentes aspectos del entorno natural, así como los posibles impactos del entorno en la obra.
- Evaluar la selección de sitios para pedreras, movimientos de tierra, áreas de eliminación de desechos, considerando aspectos topográficos y

geológicos, con el fin de prever con mayor precisión los impactos que afectarán al entorno ecológico correspondiente.

B. ESTUDIO DE LINEA BASE AMBIENTAL

• AREA DE INFLUENCIA

Área de Impacto Inmediato

La construcción de pistas y veredas beneficiará a los pobladores asentadas en el AA.HH. Primero de Julio, la cual será directamente afectada por la ejecución de las diferentes actividades que involucra el proyecto durante las fases de construcción y operación.

La zona donde se emplazará el proyecto es una zona de expansión urbana, ambientalmente intervenida por la mano del hombre, por lo que actualmente hay escasa presencia de zonas agrícolas, su principal característica física, biológicas y socioculturales se detallan en la línea base.

Área de impacto remoto

En la zona cercana, los efectos indirectos se extienden más allá del área física y afectan a las áreas circundantes, en particular al Distrito de Rupa Rupa, que tiene una población de alrededor de 63,764 habitantes.

• AMBIENTE FISICO

Recurso Suelo

Superficie: La provincia de Leoncio Prado cuenta con una superficie de 4,952.99 Km².

Relieve: Tingo María, situada a 120 Km al noroeste de Huánuco, se ubica en un extenso valle que, en términos de altitud, corresponde a la selva alta o Rupa Rupa.

Fisiografía La topografía de la Provincia es resultado de múltiples factores, como procesos tectónicos, orogénicos, litológicos y climáticos característicos de las regiones

naturales Rupa Rupa y Omaguas. Esto se refleja en valles estrechos y colinas de diversas alturas con pendientes irregulares de moderada inclinación. Las unidades geográficas en la Provincia se organizan de la siguiente manera:

a) Conjunto de Montes Colinosos o Elevaciones Montañosas

Identificado por la presencia de colinas de altura media y elevada, que exhiben cimas subredondeadas y laderas extensas con pendientes que oscilan entre el 50% y el 70%. Debido a sus rasgos escarpados y a las ligeras, moderadas y marcadas disecaciones, los suelos en esta área son apropiados tanto para cultivos en labranza tradicional como para pastizales y cultivos perennes, además de ser esenciales para propósitos de conservación.

b) Entorno Montañoso: Se caracteriza por terrenos abruptos con escarpaduras y exposiciones de rocas. Las pendientes en esta zona varían de 50% a 70%, siendo altamente susceptibles a la erosión. Estos suelos son principalmente destinados a propósitos de conservación.

c) Área de Depresión en Forma de Valle: Región destinada a la conservación.

d) Relieve: la topografía es relativamente plana, en el cual presenta una pendiente promedio es de 1.5%.

RECURSO FLORA

La superficie donde se construirán las diferentes estructuras, no presenta recursos de flora ya que es una zona urbana ya intervenida por la mano del hombre. Presenta en las áreas de influencia una vegetación arbustiva y cultivada poco densa, predominando las especies nativas propias del valle.

RECURSOS FAUNA

Se debe recalcar que la zona donde se emplazará completamente el proyecto es una zona urbana ya intervenida por la mano del hombre, por lo

que la presencia de fauna nativa es escasa y casi nula. En la zona de influencia, la fauna se distribuye en forma heterogénea, concentrándose la mayor población y variedad en los pequeños bosques naturales.

AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO

- **Población:** Según datos del INEI la Provincia de Leoncio Prado al año 2017, contaba con una población de 135,628 habitantes.
- **Viviendas:** Las viviendas se caracterizan predominantemente por ser de material noble en un 70% y el 30% lo constituyen viviendas de material rústico (cercos de madera con techos de calamina).
- **Educación:** En la zona, hay múltiples instituciones educativas que ofrecen Educación Básica Convencional, Educación Básica No Convencional y Educación Terciaria.
- **Servicio de Energía Eléctrica:** La localidad a intervenir cuenta con los servicios de energía eléctrica el mismo que es proporcionado por la empresa de ELECTRO CENTRO S.A.
- **Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento:** el recurso hídrico y desagüe en la localidad es suministrada por la Junta Administradora del Asentamiento Humano Primero de Julio.
- **Servicio de Telefonía, internet y Cable:** Estos servicios son proporcionados por la empresa de TELEFONICA S.A., además existen telefonía móvil proporcionada por Claro, Movistar, Entel y Bitel.
- **Actividad Económica:** La actividad económica predominante en la región, en la que una proporción importante de la población se involucra, comprende labores como la comercialización minorista, la logística y la distribución, mientras que la agricultura constituye una participación más reducida.
- **Ingresos:** El ingreso familiar per cápita en la zona del proyecto es de aproximadamente S/. 910.00 al mes.

A. ESTRATEGIA AMBIENTAL

Se propone constar de las siguientes actividades:

- Taller de Capacitación
- Plan de Forestación y Revegetación
- Limpieza General de Obra

B. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- **Definición de códigos de tipos de impactos:**

METODOLOGIA EMPLEADA

La metodología aplicada en la evaluación ambiental busca identificar de manera sistemática los efectos en cada etapa, pasando de una visión general y cualitativa a una específica y cuantitativa. La elección de la metodología y, por lo tanto, la perspectiva del análisis, dependen del conocimiento de los elementos ambientales en el área de influencia de la Planta durante la fase de producción.

En este estudio, se ha dado prioridad a análisis de carácter general y cualitativo. Se han considerado las matrices de interacción, tanto cuantitativas como cualitativas, de los diversos componentes ambientales que han sido objeto de análisis y caracterización en el informe de línea base.

C. PAUTAS PARA LA VALORACIÓN DE POSIBLES EFECTOS EN EL ENTORNO AMBIENTAL

Para la valoración de los posibles efectos ecológicos se han empleado estándares que se detallan a continuación.

a) Variante de impacto

Se refiere a las cualidades favorables o perjudiciales de un impacto, y su clasificación es de naturaleza cualitativa, como FAVORABLE o DESFAVORABLE.

b) Amplitud del impacto

Se refiere al nivel de influencia que el impacto tiene sobre el entorno. Se evalúa de manera cuantitativa cuando es factible; en caso contrario, se ofrece una valoración cualitativa fundamentada, como MÍNIMA, INTERMEDIA o SIGNIFICATIVA.

c) Tiempo

Evalúa la continuidad del efecto en el período, clasificándolo como LIMITADO, si es inferior a un mes; SIGNIFICATIVO, si se extiende más de un año o PERMANENTE, si persiste durante varios años. También, la duración puede categorizarse como INTERMITENTE, si está influenciada por factores climáticos.

d) Reducción de impacto

Se evalúa si los impactos negativos en el entorno pueden ser mitigados en comparación con los estándares utilizados en la evaluación, y se clasifican como no susceptibles de reducción, con reducción limitada, moderadamente reducibles o altamente reducibles.

IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LOS EFECTOS

Después de haber evaluado cada efecto siguiendo los estándares mencionados, se procede a establecer la importancia de estos, lo que involucra un análisis global de cada uno y establece su relevancia en el entorno receptor. Su valoración cualitativa, que se determina como Mínima, Intermedia o Elevada, resulta de los puntajes asignados a los criterios especificados, según la siguiente fórmula.

$$(S) = Ti (M + Ai + D + Mi)$$

Dónde:

S = Significancia del impacto

Ti = Tipo de impacto

M = Magnitud del impacto

Ai = Área de influencia del impacto

D = Duración del impacto

Mi = Mitigabilidad del impacto

- **MÉTODO DE VALORACIÓN DE LOS EFECTOS MEDIOAMBIENTALES PROBABLES**

Una vez analizados los efectos, se establece su importancia. Para simplificar el proceso, se asigna un valor numérico (Ponderación) a los Valores Cualitativos de los impactos, que oscila entre 1 y 3, en función de la gravedad de los impactos:

- 1: Para los impactos de bajo alcance,
- 2: Para los impactos de alcance moderado, y
- 3: Para los impactos de alto alcance.

En cuanto a la Mitigabilidad, se utiliza la valoración inversa:

- 1: Para los impactos altamente reducibles,
- 2: Para los impactos moderadamente reducibles, y
- 3: Para los impactos poco reducibles
- 4: Para los que no son mitigables.

Después de asignar el valor de ponderación, se realiza la suma de los valores parciales. Para los impactos positivos, que abarcan tres (3) criterios, la suma puede ser tan baja como 3 y tan alta como 9. En el caso de los impactos negativos, que incluyen cuatro (4) criterios, la suma puede variar desde 4 como mínimo hasta 13 como máximo.

Una vez calculada la suma, se consulta una tabla de relevancia para determinar la importancia del impacto. Por ejemplo, si la suma para un impacto positivo es 4, caería dentro del intervalo (3-4) en la tabla de relevancia, indicando una importancia ambiental baja.

Del mismo modo, si la suma alcanza 9, se ubicaría en el intervalo de (8-9) en la tabla de relevancia, denotando una elevada importancia. Este procedimiento se sigue de la misma manera para los impactos negativos.

D. DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS GENERALES

Los efectos generales son aquellos que se manifiestan en la mayoría de casos las actividades de las etapas a considerar en el proyecto. Estos se exponen en esta sección para evitar la duplicación en la descripción de efectos.

PUREZA DEL AIRE.

a. Producción de Gases (CO, NO₂, SO₂, otros)

Los gases generados por la combustión, procedentes de los vehículos de traslado de materiales, equipos y la maquinaria de construcción, tienen un impacto negativo, muy poco significativos, debido a la magnitud del impacto, la duración y la extensión de la obra.

Los efectos favorables provienen de las labores de conservación en los equipos de construcción y los vehículos de transporte, lo que conduce a la disminución de las emisiones. El efecto beneficioso tiene una importancia moderada.

b. Material Particulado (PM₁₀).

Generado por el desplazamiento de los vehículos de transporte de materiales, los cortes en el terreno, los procesos de excavación, la limpieza permanente, y el uso de maquinarias que utilicen algún material que genere partículas en suspensión en el aire, en el área a intervenir. Genera un impacto negativo y de muy poca significancia.

Los impactos positivos se deben a las tareas de conservación en los equipos. Obra que permitirá reducir las emisiones.

• RUIDO

Aumento de los niveles de sonoridad.

Mediante los procesos de movilización de las maquinarias, excavaciones, labores de preparación de concreto, y puesta de pavimento, el funcionar de los mismos genera ruido, e efecto desfavorable de muy poca significancia, debido a su magnitud y duración.

Mientras tanto que la demolición de veredas produce un impacto negativo mayor, pero de poca significancia debido a su magnitud, duración y extensión.

Sin embargo, el corte de terreno mediante el empleo de equipos de construcción robustos y la compactación del mismo generan impactos negativos en el incremento del ruido en el entorno de la población de significación moderada, esto durante las actividades de movimiento de tierras.

Los impactos positivos se deben a los trabajos de conservación de los equipos en el proyecto que permitirá reducir el ruido. El impacto positivo es de significancia moderado.

- **AFECTACIÓN DEL RELIEVE.**

- a. Afectación del Relieve.**

Durante las actividades de excavación y compactado, el relieve del terreno es afectado negativamente con muy poca significancia debido a su índice de fragilidad. Durante el corte del terreno con uso de maquinaria pesada, este sufre una alteración de poca significancia. Debido a que en la actualidad los terrenos son utilizados como vías de transporte.

Los impactos positivos se deben a las labores de mantenimiento de la maquinaria en la obra que permitirá reducir la afectación y compactación en el relieve. El impacto positivo es de significancia moderada.

- **SUELO**

- a. Alteración de Suelos.**

Los suelos intervenidos por las actividades de movimiento de tierras, las excavaciones, la puesta de pavimento Rígido $e = 0.20$ y los trabajos con concreto, tienen un impacto negativo en el suelo de muy poca significancia esto con respecto al índice de fragilidad. Debido a que las áreas a intervenir pertenecen ya a carreteras afirmadas los mismos que no difieren al cambio en la calidad de material a utilizar.

Los impactos positivos se deben a las labores de mantenimiento de la maquinaria en la obra permitirá reducir la alteración de suelos.

b. Canteras

La utilización de materiales de agregados extraídos de la cantera ubicada en el río Huallaga, en la presente obra genera un impacto negativo de muy poca significancia, debido a la cantidad de metros cúbicos a utilizar y a la magnitud en su explotación.

c. Amenaza de polución del suelo

Es el esparcido de la mezcla asfáltica genera un impacto negativo de poca significancia. Debido a que las áreas a intervenir pertenecen ya a carreteras afirmadas los mismos que no difieren al cambio en la calidad de material a utilizar.

Además, hay que considerar que las labores de transporte, pueden generar contaminación de suelos debido a posibles fugas de combustibles y aceites de los vehículos de transportes en todas las etapas del proyecto que pueden generar un impacto negativo.

• RECURSOS HÍDRICOS

a. Alteración de caudal de ríos.

Mientras se llevan a cabo las tareas de perfilado y compactación de la base en áreas de excavación, estas requieren de material de cantera, un mal uso de canteras de río puede generar alteraciones en el caudal que pueden afectar a las áreas adyacentes y próximas. Para efectos de la obra este volumen a utilizar es mínimo teniendo en cuenta el volumen general de la cantera lo cual genera un impacto negativo de muy poca significancia.

b. Depresión de la capa freática

Durante las labores de perfil y compactado de sub rasante en zonas de corte, se puede producir un impacto negativo debido a la depresión de la napa freática, sin embargo, esta puede ser de muy poca significancia, debido a que las áreas a intervenir pertenecen ya a carreteras afirmadas los mismos que

no difieren al cambio en la calidad de material a utilizar.

- **CALIDAD DE AGUA**

- a. Riesgo de contaminación de aguas subterráneas.**

Durante las labores de imprimación asfáltica, preparación de la mezcla de concreto, esparcido y compactado, estas pueden producir un impacto negativo de poca significancia debido a la magnitud, duración y extensión de los trabajos a realizar. Además, hay que considerar que dicha zona tiene niveles de napa freática de valores medios no tan superficiales.

Los efectos beneficiosos son el resultado de las tareas de conservación de la maquinaria en la obra, lo cual contribuirá a disminuir la polución de las aguas subterráneas. La importancia de este efecto positivo es moderada.

- b. Posibilidad de polución de aguas de superficie.**

En las labores de imprimación asfáltica, preparación de la mezcla de concreto, esparcido y compactado la mezcla, estas pueden producir un impacto negativo de poca significancia debido a la magnitud, duración y extensión de los trabajos a realizar. Además, hay que considerar que por la zona solo pasa una fuente de agua de un canal de regadío el mismo que se puede ver afectado. El agua a utilizar será de origen tratada (agua potable) la misma que es proporcionado por los grifos de la empresa SEDA HUANUCO.

Las acciones de mantenimiento de la maquinaria en la obra contribuirán a la disminución de la contaminación de las aguas superficiales, generando impactos ambientales positivos. El impacto positivo es de significancia moderada.

- **VEGETACION**

- a. Desbroce**

Las actividades que considera el proyecto tendrán un impacto en algunas especies forestales presentes en el área de influencia directa. Las

mismas que deberán ser desbrozadas en cuanto a la actividad correspondiente a limpieza permanente. Debido a su poca numerosidad esta actividad causa un impacto de muy poca significancia.

b. Siembra.

El proyecto incluye la plantación de variedades ornamentales y de forraje en la zona de influencia. Lo que generara un impacto positivo de significancia moderada debido a su magnitud y extensión. Esta actividad se interrelaciona con el paisaje.

c. Cobertura Vegetal.

Las actividades que contempla el proyecto afectaran a algunas especies herbáceas a ras del suelo, que sirven como cobertura natural, sobre todo las que se encuentra dentro del área de influencia directa. Las mismas que deberán ser retiradas en cuanto a la actividad correspondiente a limpieza permanente. Debido a su poca numerosidad esta actividad causa un impacto de muy poca significancia.

Los impactos positivos corresponderán a las labores de revegetación de cobertura mediante especies forrajeras en las áreas comprendidas a su uso. Considerando la ausencia de cobertura vegetal actualmente el impacto es de significancia moderada.

• FAUNA

a. Migración Temporal de Individuos.

Las actividades de movilización de equipos para la obra, corte de terreno con máquina, perfil y compactado, trabajos con pavimento y demoliciones desde la zona de influencia inmediata, generan la migración temporal de individuos, debido al stress y la perturbación de su habitat. Sin embargo, debido a la poca numerosidad en los individuos de fauna (solo se aprecian pequeños reptiles y aves), generará un impacto negativo de poca significancia debido a su índice de fragilidad, esto motivado por la presencia antrópica de tipo urbanística en la zona.

- **PAISAJE**

- a. Alteración del paisaje.**

Las labores de esparcido y compactado de mezcla de concreto pueden alcanzar un grado de repercusión adversa de poca significancia en cuanto a la belleza escénica del lugar. Sin embargo, la zona actualmente es un terreno en el cual las edificaciones urbanísticas han alterado el paisaje, observándose también la carencia de especies forestales y zonas de descanso visual. Sin embargo, con la siembra de especies forrajeras y forestales, el impacto a producir en la belleza escénica del lugar será de significancia moderada.

- **ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS**

- a. Ocupación**

La implementación de este proyecto, va a generar puestos de empleo directos puntuales (personal técnico, personales administrativos, Trabajadores especializados, trabajadores no especializados) e indirectos como, por ejemplo, transportistas, comerciantes, vivanderos, etc. Los mismos que generan un impacto positivo de muy poca significancia debido a su magnitud y extensión.

- b. Ingresos.**

Los ingresos generados por este proyecto no solo benefician directamente a las familias del AA.HH. Primero de Julio sino también indirectamente al

Crecimiento económico de la Provincia de Leoncio Prado. El impacto producido durante la ejecución de la obra es positivo de muy poca significancia, en cuanto a su magnitud y tiempo de ejecución.

- **SALUD Y SEGURIDAD**

Aunque aún no se ha establecido el Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en la Región Huánuco tal como ordena el Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo (SG-SST) que ordena el DS 009-05-TR, y

demás disposiciones modificatorias, en especial tanto la RM-148-07-TR como el DS-019-07-TR.

En lo que respecta al bienestar y protección del personal que trabajará en la empresa, existe un impacto positivo de muy poca significancia. Sin embargo, hay que mencionar que la empresa proporcionara a su personal cascos, botas de jebe, guantes y protectores visuales, los mismos que los trabajadores por no tener hábito de uso y reglas internas que los obliguen a utilizar hoy es mínimo su uso en planta y su estado en la actualidad es de deterioro lo cual genera un impacto positivo de muy poca significancia debido a su extensión y magnitud.

En cuanto a condiciones de salubridad la obra contará con servicios higiénicos y agua de consumo interno potable los mismos que generan un impacto positivo de muy poca significancia debido a su extensión y su magnitud.

- **CONSECUENCIAS BENÉFICAS PARA EL AMBIENTE**

Los Impactos Ambientales Positivos son aquellos que aportan ventajas evidentes a la comunidad y al entorno natural; estos están estrechamente vinculados con el progreso y el propósito del proyecto; los principales son:

- **VARIACION DE LA PEA**

El proyecto: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO” se anticipa un impacto positivo en la Población Económicamente Activa (PEA) local, ya que el proyecto aumentará las oportunidades comerciales gracias a una mejor conectividad. En la actualidad, el 70% de la PEA está compuesta por habitantes urbanos que se dedican a actividades comerciales, servicios y empleos de diversa naturaleza, mientras que el 30% restante se sustenta mediante actividades agropecuarias y extractivas en zonas rurales cercanas. Se prevé una mejora en las condiciones de vida de la población en el área de influencia del proyecto.

- **Beneficios de ubicación comercial**

La construcción de la carretera impulsará el crecimiento del comercio en sus primeras etapas, fomentará la aparición de más establecimientos comerciales.

- **Expansión de la ciudad y aumento del valor de las propiedades.**

Los precios de las propiedades podrían aumentar hasta un 40% en comparación con su valor actual, y además, podrían utilizarse como garantía para obtener financiamiento, proporcionando recursos económicos a los dueños.

E. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

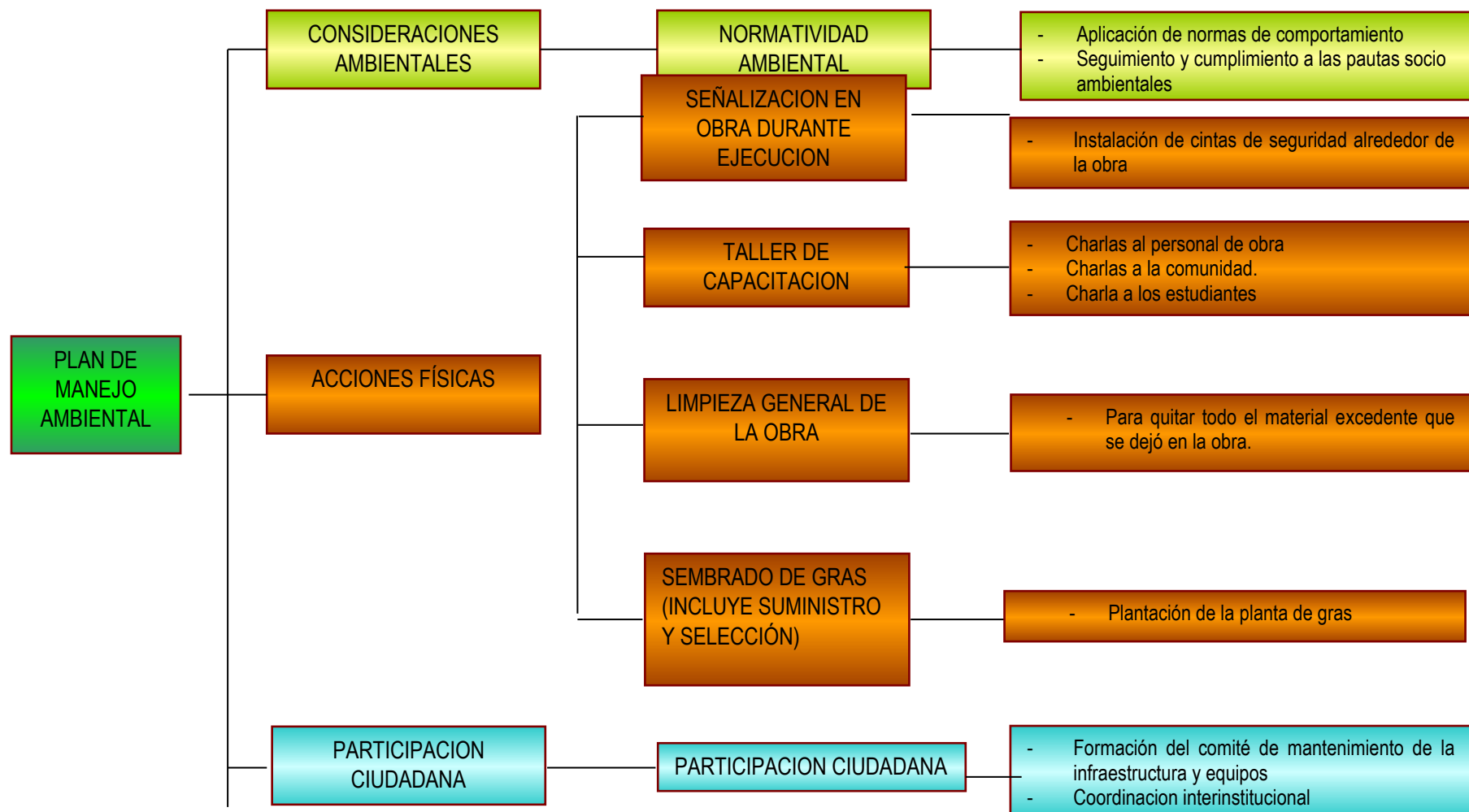
Una vez que se han identificado y evaluado los Impactos Ambientales generados por el Proyecto, el Plan de Manejo Ambiental se enfoca en proyectar las acciones para prevenirlos, reducirlos al mínimo o mantenerlos dentro de límites aceptables. Estos impactos pueden ser positivos o negativos, y mientras que para los negativos se aplican medidas específicas, para los positivos se busca ampliar y realzar sus efectos.

En el Plan de Manejo Ambiental se deben definir claramente las medidas a implementar, así como las personas responsables de llevar a cabo estas acciones, al menos a nivel de recomendación.

El Plan de Manejo Ambiental incluye:

- Proteger la calidad de vida de los residentes en la zona afectada por la construcción de la infraestructura, evitando perjuicios al entorno circundante.
- El propósito es salvaguardar y preservar el entorno natural durante la fase de construcción de la infraestructura educativa. Para lograrlo, se deben identificar medidas específicas para prevenir, reducir y controlar los efectos adversos en el medio ambiente, al mismo tiempo que se buscan formas de mejorar los impactos positivos

Figura 11
Plan de manejo ambiental



F. ESTRATEGIAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

• SEÑALIZACION EN OBRA DURANTE EJECUCION

DESCRIPCIÓN:

Las señales preventivas se emplearán para advertir anticipadamente sobre situaciones de riesgo en la carretera que requieren una reducción de la velocidad del vehículo o precauciones adicionales. Estas señales deben cumplir con las normativas establecidas en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC vigente en cuanto a forma, color, tamaño, materiales y ubicación. La instalación de estas señales seguirá las indicaciones proporcionadas en los planos y documentos del Expediente Técnico, o según lo instruya la Supervisión.

• TALLER DE CAPACITACIÓN

DESCRIPCIÓN:

Referido a la implementación de talleres de capacitación para obras viales que se debe hacer para capacitar a los beneficiarios directos de la obra

• LIMPIEZA GENERAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN:

Trabajo que consiste en la limpieza general de la obra, para quitar todo el material excedente que se dejó en la obra.

• SEMBRADO DE GRAS

Descripción

Esta actividad se refiere a la siembra propiamente dicha y debe llevarse a cabo en momentos en los que no haya exposición directa al sol. Para ello, el terreno destinado a la siembra debe tener la humedad adecuada. El proceso implica realizar una pequeña excavación con una herramienta adecuada y colocar la planta de césped en ella, ejerciendo presión manual para asegurar

un buen contacto con el suelo. Una vez completada la siembra, se debe llevar a cabo un riego por inundación.

Las tareas posteriores, como el riego, la eliminación de hierbas no deseadas, el control de plagas, etc., se realizarán según la observación y las necesidades de las plantas. La aplicación del riego se realizará preferiblemente en las horas de la mañana o por la tarde, evitando los momentos de alta exposición al sol.

5.19. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- El principal objetivo del levantamiento topográfico es la recopilación de puntos topográficos de la zona del proyecto a fin de obtener la esquematización gráfica del terreno, de las instalaciones y edificaciones existentes. De las cuales en el trabajo de campo se recolectó los datos a través de una estación total, un gps con coordenadas UTM datum WGS-84, para luego ser llevadas a gabinete y exportarlos al Auto CAD civil 3D 2018.
- Para el EMS (estudio de mecánica de suelos), considero la realización de 03 excavaciones en diferentes puntos de la vía a mejorar donde estas serán verificadas y comparadas según los resultados en los ensayos granulométricos, estas fueron analizadas por una empresa anónima, lo cual nos dieron como resultado Calicata 1, 2 y 3 es una (Arcilla de mediana plasticidad).
- La capacidad portante del área de construcción del muro de contención según dada la naturaleza del suelo a cimentar se recomienda cimentar con zapatas corridas (continuas) a una profundidad no menor a 1.50 mts.
- Como objetivo para el diseño de pavimento es dimensionar un pavimento rígido, con características durables, Resistentes y confortables, a nivel de losa de concreto, para las condiciones de tráfico, el clima y capacidad de soporte del suelo, debido a las particularidades de la zona a pavimentar, se establecerá un período mínimo de diseño de 10 años. Se sugiere emplear concreto con una resistencia de 210 Kg/cm² y un grosor de 0.20

metros para toda la calle por el alto tránsito y vehículos pesados, se debe de considerar uñas de confinamiento a ambos lados de la sección de dimensiones mínimas de 0.25 x 0.30 m

- Se llevó a cabo un conteo de vehículos como parte del Análisis de El tráfico permitió la evaluación, clasificación y comprensión del flujo promedio anual de diversos tipos de vehículos que circulan por la carretera en la actualidad. Asimismo, se logró identificar el origen y el destino de dichos vehículos, información crucial para evaluar la viabilidad económica de la carretera y establecer los parámetros geométricos y de pavimentación necesarios en su diseño.
- Desde la perspectiva del impacto ambiental, se puede afirmar que el proyecto es factible en términos medioambientales, dado que las posibles consecuencias negativas para el entorno no representan obstáculos ni restricciones significativas. Por el contrario, la ejecución del proyecto generará impactos positivos que contribuirán a la mejora de las condiciones educativas en la zona afectada, esto, a su vez, los aspectos beneficiosos contribuirán a mejorar las condiciones educativas en la zona de influencia.
- Se llevaron a cabo análisis detallados de los costos y se elaboraron presupuestos exhaustivos con el propósito de calcular con precisión el gasto global necesario para la realización del proyecto de construcción.

CONCLUSIONES

- Se realizó el estudio topográfico en el tramo del AA. HH. Primero de julio con una longitud de 00+000.00 km al 00+317 km, de las cuales este presente tramo, la vía es a nivel de afirmado, con Superficie de rodaje al nivel del suelo sin alteraciones, con un ancho promedio de la plataforma de 4.00 m en su particularidad presenta un terreno estable con zonas compacta, presencia de material suelto, con secciones de corte, cuenta con cunetas no revestidas.
- En el EMS (estudio de mecánica de suelos), determinamos que el tipo de suelo es arcilla de mediana plasticidad. Según los resultados obtenidos a partir de la curva Densidad Seca Vs. Humedad (Proctor Modificado), se estableció que la máxima densidad seca teórica, de acuerdo con el estándar AASHTO T-180, es de 1.600 gramos por centímetro cúbico, con un contenido óptimo de humedad del 17.10 %. Además, al evaluar la curva Densidad Seca Vs. CBR con un grado de compactación del 95%, es decir, una densidad de 1.520 gramos por centímetro cúbico, se calculó que el CBR (Índice de Resistencia California) del suelo en la subrasante será del 7.60 %.
- En el análisis de tráfico se empleó el promedio diario de vehículos, de las cuales está comprendido en tres tramos, el cual está representado por aquellos vehículos que circulan entre Prolongación Jr. Chiclayo – Pasaje los Tulipanes y Av. Primavera. Teniendo como resultado un promedio de 33 vehículos a través del cálculo de tránsito ligero y pesado.
- Tras llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental, llegamos a dicha conclusión de que el estudio realizado es factible, donde los posibles impactos adversos resultantes no representan obstáculos significativos, y, además, los aspectos beneficiosos contribuirán a mejorar las condiciones educativas en la zona de influencia.
- El diseño de pavimento se utilizó el programa de cómputo especializado Ecuación AASHTO 93, realizando la ejecución del programa, se obtuvo un

espesor de sola de 7.7 in lo cual es 19.5 cm, de las cuales teniendo en cuenta el proceso constructivo se utilizará un espesor de 20 cm de sola, además los cálculos fueron realizados teniendo en cuenta un espesor de 30 cm de la capa subyacente y la capa base, en consecuencia para el proyecto se utilizara concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ concreto hidráulico de 20 cm, una Capa de material granular en la base con un espesor a 15 centímetros, con una Capa subyacente con un espesor de 15 centímetros.

- La construcción del muro de contención, el valor portante del terreno en función a la subrasante su densidad seca es de 1.600 gr/cm^3 según AASHTO T-18, y para su contenido óptimo de humedad es igual a 17.10% y según la curva densidad seca vs CBR para un grado de compactación del 95% ósea para una densidad igual a 1.520 gr/cm^3 , el CBR del suelo que conforma la subrasante será de 7.60%, lo cual se concluye usar zapatas corridas (continuas) no menor a 1.50 mts.
- Para el estudio de fuentes de agua se llegó a la conclusión usar el agua potable de la ciudad de Tingo María.
- El proyecto será ejecutado en un plazo de 180 días calendarios.

RECOMENDACIONES

- Antes de dar inicio al levantamiento topográfico del área en análisis, es esencial llevar a cabo una inspección in situ exhaustiva. En este sentido, se requiere emplear instrumentos topográficos en óptimas condiciones y debidamente calibrados. Este enfoque garantizará la precisión y fiabilidad en la captura de datos, evitando posibles inconvenientes durante este proceso.
- Se recomienda llevar a cabo el conteo vehicular, como parte del análisis de tráfico, de manera minuciosa y exhaustiva. Este procedimiento reviste una importancia crucial en el diseño del pavimento y, por ende, debe ser ejecutado con gran atención a los detalles.
- Se sugiere realizar la escarificación del terreno que ayudara a eliminar la capa actual hasta los niveles apropiados, descartando esa capa contaminada con restos de demolición, vegetación y materiales no deseados. Después, se compactará la capa inferior, llamada subrasante según la profundidad indicada. Luego, se colocará la base granular de la cantera mencionada en el informe o algún otro material adecuado como base.
- Se aconseja respetar de manera rigurosa las pautas técnicas del proyecto, mientras se trabaja en la minimización del impacto ambiental con el propósito de proteger el ecosistema y avanzar en el desarrollo de enriquecer las condiciones sociales y económicas de sus habitantes.
- Se recomienda la construcción de cunetas revestido de concreto para evacuar las aguas pluviales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Miranda, R. (2010). Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>

Szasdi, Fernando (2015) "Optimización del desempeño de pavimentos rígidos mediante la utilización de soporte lateral." Tesis para optar el título de ingeniería civil. Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperada de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2015/02/01/Szasdi-Fernando.pdf>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Huamán García, E. (2024). *Mejoramiento de los servicios de transitabilidad en el AA. HH. primero de julio del distrito de Rupa-Rupa - provincia de Leoncio Prado - departamento de Huánuco* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA		OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA	
FORMULACION DEL PROBLEMA	¿De qué manera el mejoramiento de los servicios de transitabilidad permitirá mejorar el bienestar de los vecinos en el AA. HH PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA-RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO?	OBJETIVO GENERAL:	INDEPENDIENTE	TIPO INVESTIGACION:	DE
		Proporcionar de servicios de transitabilidad para mejorar el bienestar en el AA.HH. PRIMERO DE JULIO EN LA CIUDAD DE TINGO MARÍA; PROVINCIA DE LEONCIO PRADO.	Servicios de transitabilidad	descriptivo – aplicada	
			DEPENDIENTE	ENFOQUE INVESTIGACION:	DE
		Mejoramiento de Infraestructura			
		OBJETIVO ESPECIFICO:	VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	Cualitativo	
		- Elaborar el estudio topográfico con el fin de analizar el tipo de terreno con el que se trabajara en el AA.HH. primero de julio, distrito de Rupa Rupa, provincia de Huánuco. - Realizar un análisis de suelo con el objetivo de obtener información detallada sobre las características y propiedades del terreno. - Realizar un estudio de tráfico con el objetivo de obtener el índice medio Diario (IMD). - Conducir una evaluación de efectos medioambientales con el propósito de detectar las consecuencias en el entorno natural.	• Este proyecto es factible debido a su capacidad para generar mejoras en los servicios de movilidad. • Módulos adecuados conforme a las directrices de la normativa técnica de diseño de calles urbanas. • El proyecto contribuirá en reducir la problemática que tiene el poblador en tiempos de invierno.	DISEÑO	DE
				NO EXPERIMENTAL	DE
				INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DATOS	DE
				• Equipos Topográficos • Programas para el calculo • Programas para el diseño • Softwares de diseño • Instrumentos para la realización de calicata y análisis de suelo	

ANEXO 2

PANEL FOTOGRÁFICO



Se muestra el canal trapezoidal existente de concreto que se encuentra deteriorado y que es indispensable su demolición para continuar con la ejecución de la obra



Vista de lado el canal trapezoidal existente de concreto que se encuentra deteriorado y que es indispensable su demolición para continuar con la ejecución de la obra



Vista de lado el canal trapezoidal existente de concreto que se encuentra deteriorado y que es indispensable su demolición para continuar con la ejecución de la obra



Vista de los espacios públicos con material de las viviendas, que se requieren su retiro para el trazo y replanteo del eje de vía.



Vista de los espacios públicos invadido por las viviendas, se requiere el alineamiento para el trazo y replanteo



Vista de los espacios públicos con material de las viviendas, que se requieren su retiro para el trazo y replanteo del eje de vía.



Vista de uno de los postes del sistema eléctrico en peligro de colapso total, que requiere su reubicación



Vista de otro poste de energía eléctrica, dentro del alineamiento de la vía, que requiere su ubicación.



Vista dela red matriz del sistema de agua potable que se encuentra superficial y requiere el cambio y profundidad de la tubería.



Vista de la red matriz del sistema de agua potable que se encuentra superficial y requiere el cambio y profundidad de la tubería.



Vista de las viviendas que invaden la vía pública que requieren ser demolidas para definir el eje de la vía.



Vista del canal que utilizan como desagüe y a aturado el suelo



Vista del canal de la margen derecha que utilizan como desagüe, que saturo el suelo, y se requiere su eliminación y cambio de material.



Vista del canal que utilizan como desagüe y a aturado el suelo y se requiere su eliminación y cambio de material.



VISTA DEL AREA DEL PROYECTO KM. 0+160



VISTA DEL AREA DEL PROYECTO KM. 0+250



CALICATA 01 Km.

0+112 COORDENADAS UTM ESTE 390709.25 NORTE 8971982.07



CALICATA 02 Km.

0+252 COORDENADAS UTM ESTE 390673.23 NORTE 8971882.53



CALICATA 03 Km. 0+160 MURO DE CONTENCION COORDENADAS

UTM ESTE 390734.66 NORTE 8'971,939.28



CANtera SAUZAL RIO HUALLAGA PLANTA CHANCADORA. CANtera DE AGREGADOS PARA FABRICACIÓN DE CONCRETO. COORDENADAS UTM ESTE 390,486.10 NORTE 8'979,301.10. DISTANCIA DE LA ZONA DEL PROYECTO A LA CANtera 8.60 KM



CANtera DE CERRO MOYANO, MATERIAL PARA SUB BASE Y BASE. COORDENADAS UTM ESTE 387,307.60 NORTE 8'978,007.10. DISTANCIA DE LA ZONA DEL PROYECTO A LA CANtera 9.60 KM.

ANEXO 3

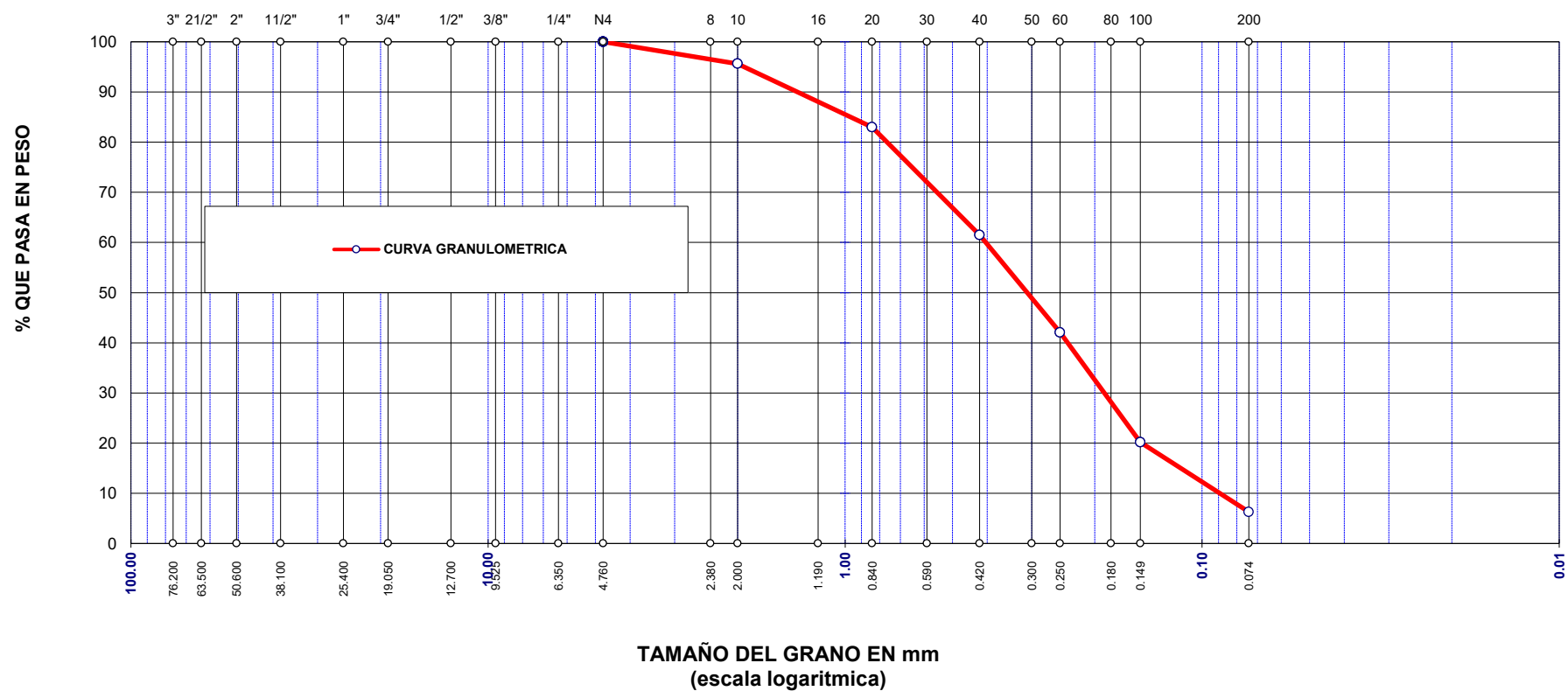
ANÁLISIS DE SUELO

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

PROYECTO	"MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUELO EN EL DISTRITO DE RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"						DISTRITO DE RUPA
UBICACIÓN	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO						
SOLICITANTE							
FECHA	Oct-20						
MUESTRA							
TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					GRAVA GRUESA	CALICATA N° 01 Profundidad = 2.50mts. Límites de Consistencia: LL =17.50 % LP =N.P. IP = N. P Peso de la Muestra: # gr. GRAV A 0.00 % AREN A 100.00 % CLASIFICACION SUCS: (SM) Arena limosa con finos no plásticos. OBSERVACIONES La muestra corresponde al estrato N° 1 de-0.00 a-2.50 m de profundidad.
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.525						
1/4"	6.350						
No4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	ARENA GRUESA	
No8	2.380						
No10	2.000	18.50	4.39	4.39	95.61		
No16	1.190					ARENA MEDIA	
No20	0.840	53.20	12.63	17.02	82.98		
No30	0.590						
No40	0.420	90.50	21.49	38.51	61.49	ARENA FINA	
No50	0.300						
No60	0.250	81.80	19.42	57.93	42.07		
No80	0.180						
No100	0.149	92.20	21.89	79.82	20.18		
No200	0.074	58.50	13.89	93.71	6.29		
BASE		26.50	6.29	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		421.20	100.00				

CURVA GRANULOMETRICA

MALLAS U.S. STANDARD

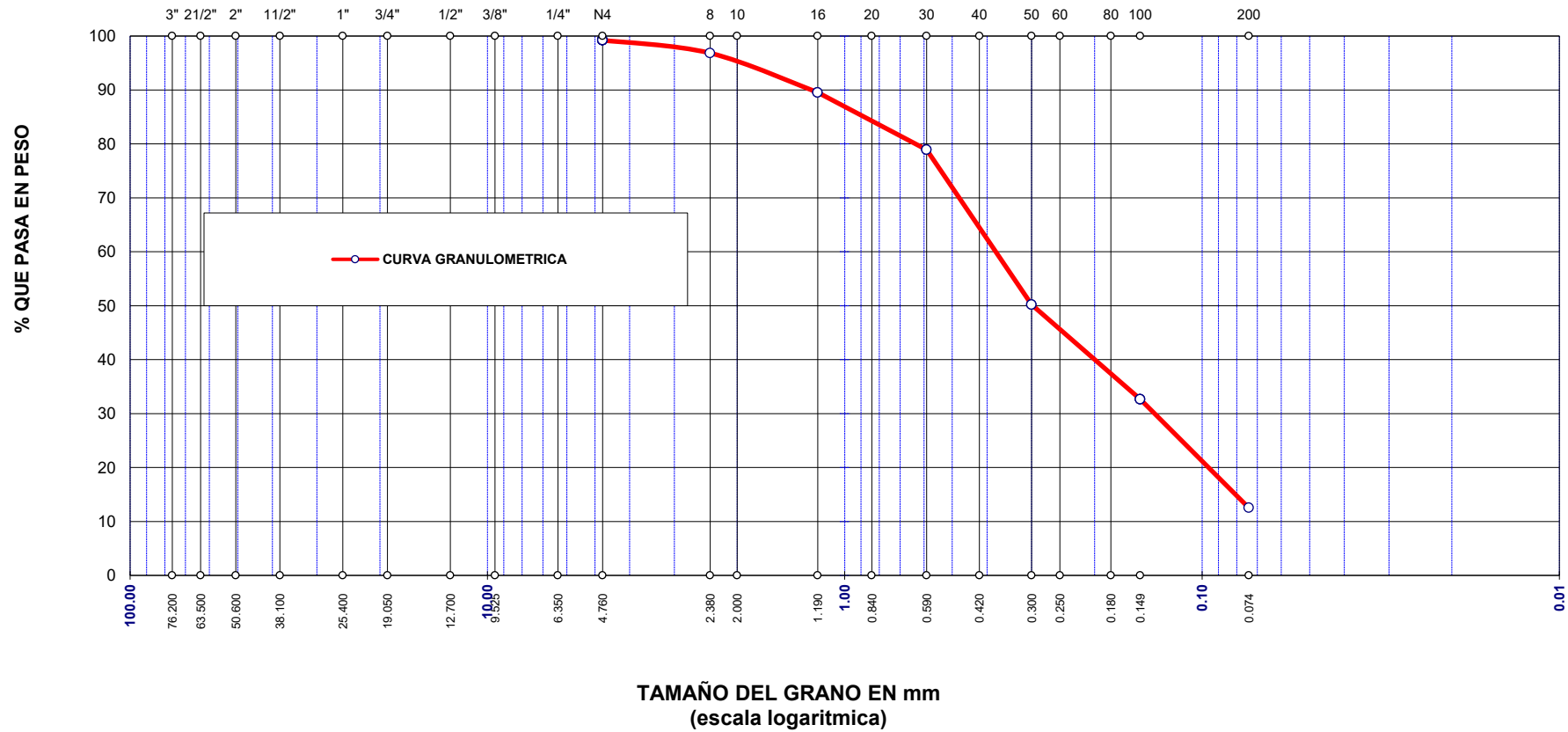


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"						
UBICACIÓN	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO						
SOLICITANTE							
FECHA	Oct-20						
MUESTRA							
TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					GRAVA GRUESA	CALICATA N° 02 Profundidad = 2.50 mts. Límites de Consistencia: LL = 17.50 % LP = N.P. IP = N. P Peso de la Muestra: 679.80 gr. GRAVA 0.78 % ARENA 99.22 % CLASIFICACION SUCS: (SM) Arena limosa con finos no plásticos. OBSERVACIONES La muestra corresponde al estrato N° 1 de-0.00 a-2.50 m de profundidad.
2 1/2"	63.500						
2"	50.600						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.525						
1/4"	6.350					ARENA GRUESA	
No4	4.760	5.30	0.78	0.78	99.22		
No8	2.380	16.20	2.38	3.16	96.84		
No10	2.000					ARENA MEDIA	
No16	1.190	49.60	7.30	10.46	89.54		
No20	0.840						
No30	0.590	72.20	10.62	21.08	78.92	ARENA FINA	
No40	0.420						
No 50	0.300	195.20	28.71	49.79	50.21		
No60	0.250						
No80	0.180						
No100	0.149	119.20	17.53	67.33	32.67		
No200	0.074	136.90	20.14	87.47	12.53		
BASE		85.20	12.53	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		679.80	100.00				

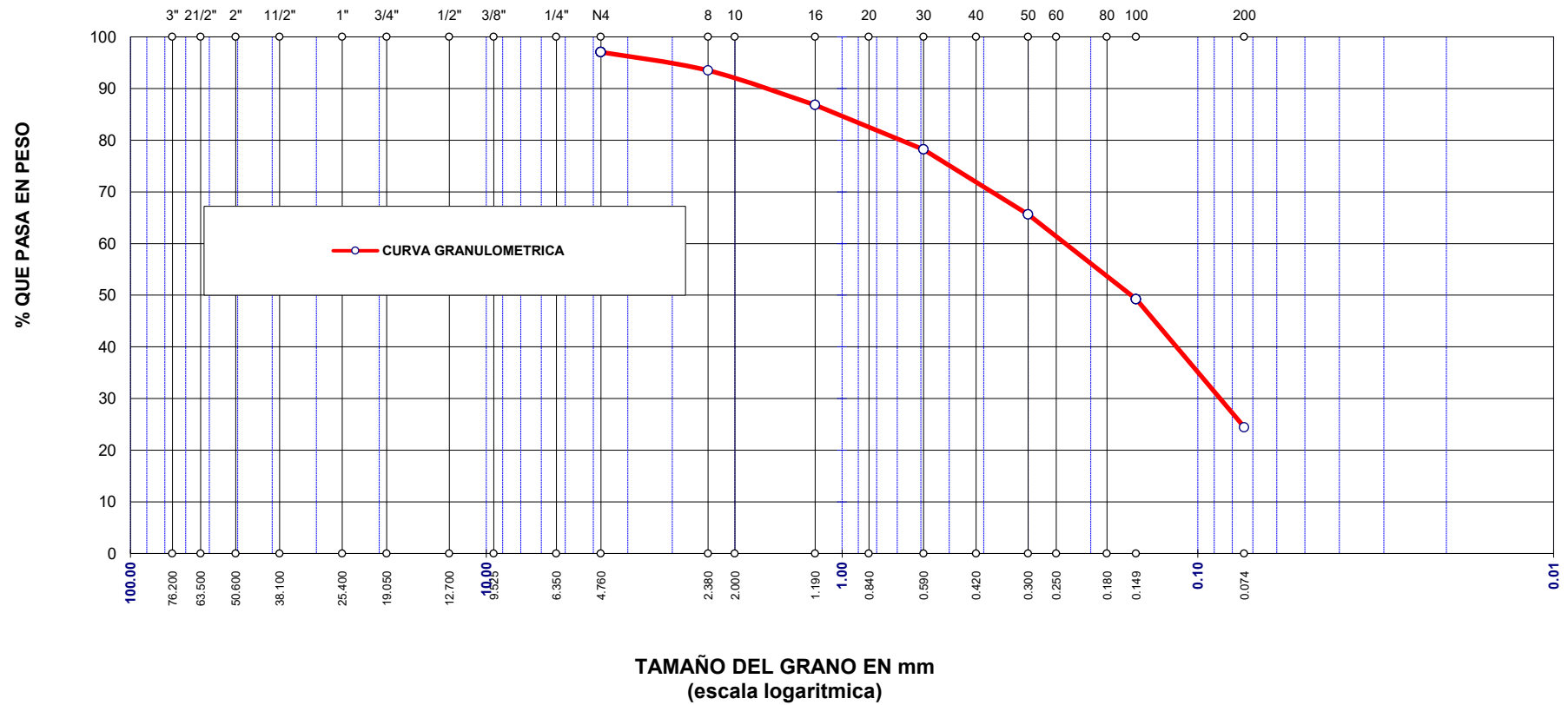
CURVA GRANULOMETRICA

MALLAS U.S. STANDARD



CURVA GRANULOMETRICA

MALLAS U.S. STANDARD



PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"	
UBICACIÓN	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO	
SOLICITANTE		
FECHA	Oct-20	
MUESTRA		

TAMICES	ABERTURA	PESO	%RETENIDO	%RETENIDO	% QUE	MATERIA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULADO	PASA	OBTENIDO		
3"	76.200					GRAVA GRUESA	CALICATA Nº 03 Profundidad = 2.50 mts. Límites de Consistencia: LL = 17.50 % LP = N.P. IP = N. P Peso de la Muestra: 607.47 gr. GRAVA 2.96 % 97.0 ARENA 4 %	
2 1/2"	63.500							
2"	50.600							
1 1/2"	38.100							
1"	25.400							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700					GRAVA FINA		
3/8"	9.525							
1/4"	6.350							
No4	4.760	17.98	2.96	2.96	97.04	ARENA GRUESA		
No8	2.380	21.50	3.54	6.50	93.50			
No10	2.000							
No16	1.190	40.69	6.70	13.20	86.80	ARENA MEDIA		
No20	0.840							
No30	0.590	52.30	8.61	21.81	78.19			
No40	0.420					ARENA FINA		
No 50	0.300	76.25	12.55	34.36	65.64			
No60	0.250							
No80	0.180							
No100	0.149	99.68	16.41	50.77	49.23			
No200	0.074	150.67	24.80	75.57	24.43			
BASE		148.40	24.43	100.00	0.00	LIMOS	CLASIFICACION SUCS: (SM) Arena limosa con finos no plásticos. OBSERVACIONES La muestra corresponde al estrato Nº 1 de-0.00 a-2.50 m de profundidad.	
TOTAL		607.47	100.00					

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:	
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	Oct-20

PERFORACIÓN	CIELO ABIERTO	CIELO ABIERTO
MUESTRA N°	CALICATA 02 - MUESTRA 01	CALICATA 02 - MUESTRA 01
ESPESOR DE ESTRATO	DE 0.00 A 1.50 m.	DE 0.00 A 1.50 m.
CÁPSULA N°	Q1	Q2
PESO RECIPIENTE	120	110
PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM.	807	832.6
PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO	700.32	717.5
PESO DEL AGUA	106.68	115.1
PESO MATERIAL SECO	580.32	607.5
PORCENTAJE DE HUMEDAD	18.38	18.95
HUMEDAD PROMEDIO		18.66

Tec. Laboratorista

Ing. Responsable

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL				
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:	
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	Oct-20

	CIELO ABIERTO	CIELO ABIERTO
	CALICATA 01 - MUESTRA 01	CALICATA 01 - MUESTRA 01
PERFORACIÓN		
MUESTRA N°		
ESPESOR DE ESTRATO	DE 0.00 A 1.50 m.	DE 0.00 A 1.50 m.
CÁPSULA N°	Q5	Q6
PESO RECIPIENTE	107	114
PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM.	807	798.6
PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO	692	692.5
PESO DEL AGUA	115	106.1
PESO MATERIAL SECO	585	578.5
PORCENTAJE DE HUMEDAD	19.66	18.34
HUMEDAD PROMEDIO		19

Tec. Laboratorista

Ing. Responsable

ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA																																												
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"			MUESTRA:																																								
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	Oct-20																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;"></th> <th style="width: 33%;">LIMITE LIQUIDO</th> <th style="width: 34%;">LIMITE PLASTICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nº DE MUESTRA</td> <td>CALICATA 01 - MUESTRA 01</td> <td>CALICATA 01 - MUESTRA 01</td> </tr> <tr> <td>ESPESOR DEL ESTRATO (m.)</td> <td colspan="2">DE 0.00 A 1.50 m.</td> </tr> <tr> <td>Nº DE TARRO</td> <td>AC09</td> <td>AC10</td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (gr.)</td> <td>52.12</td> <td>52.08</td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUM.(gr.)</td> <td>59.24</td> <td>57.96</td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)</td> <td>57.65</td> <td>56.06</td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA (gr.)</td> <td>1.59</td> <td>1.9</td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO (gr.)</td> <td>5.53</td> <td>3.98</td> </tr> <tr> <td>PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)</td> <td>28.8</td> <td>47.74</td> </tr> <tr> <td>Nº DE GOLPES</td> <td>34</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PROMED.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">22.1</td> </tr> </tbody> </table>							LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	Nº DE MUESTRA	CALICATA 01 - MUESTRA 01	CALICATA 01 - MUESTRA 01	ESPESOR DEL ESTRATO (m.)	DE 0.00 A 1.50 m.		Nº DE TARRO	AC09	AC10	PESO DEL TARRO (gr.)	52.12	52.08	PESO TARRO + SUELO HUM.(gr.)	59.24	57.96	PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)	57.65	56.06	PESO DEL AGUA (gr.)	1.59	1.9	PESO SUELO SECO (gr.)	5.53	3.98	PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	28.8	47.74	Nº DE GOLPES	34	20			PROMED.			22.1
	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO																																										
Nº DE MUESTRA	CALICATA 01 - MUESTRA 01	CALICATA 01 - MUESTRA 01																																										
ESPESOR DEL ESTRATO (m.)	DE 0.00 A 1.50 m.																																											
Nº DE TARRO	AC09	AC10																																										
PESO DEL TARRO (gr.)	52.12	52.08																																										
PESO TARRO + SUELO HUM.(gr.)	59.24	57.96																																										
PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)	57.65	56.06																																										
PESO DEL AGUA (gr.)	1.59	1.9																																										
PESO SUELO SECO (gr.)	5.53	3.98																																										
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	28.8	47.74																																										
Nº DE GOLPES	34	20																																										
		PROMED.																																										
		22.1																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">LIMITE LIQUIDO</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">41</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>INDICE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> </tbody> </table>						LIMITE LIQUIDO	41	LIMITE PLASTICO	22	INDICE PLASTICO	19																																	
LIMITE LIQUIDO	41																																											
LIMITE PLASTICO	22																																											
INDICE PLASTICO	19																																											
GRAFICO DE LIMITE LIQUIDO NUMERO DE GOLPES																																												
OBSERVACIONES:																																												
_____ Tec. Laboratorista			_____ Ingº Responsable																																									

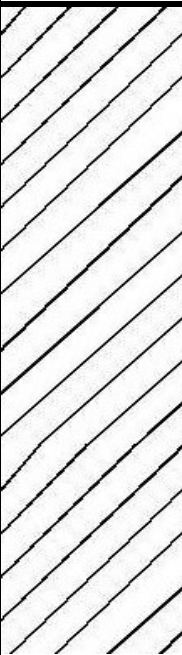
ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA																																																	
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"			MUESTRA:																																													
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	Oct-20																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 20%;">LIMITE LIQUIDO</th> <th style="width: 20%;">LIMITE PLASTICO</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° DE MUESTRA</td> <td>CALICATA 02 - MUESTRA 01</td> <td>CALICATA 02 - MUESTRA 01</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESPESOR DEL ESTRATO (m.)</td> <td colspan="2">DE 0.00 A 1.50 m.</td> <td>DE 0.00 A 1.50 m.</td> </tr> <tr> <td>N° DE TARRO</td> <td>AC11</td> <td>AC12</td> <td>AC11A AC12 A</td> </tr> <tr> <td>PESO DEL TARRO (gr.)</td> <td>52.17</td> <td>52.08</td> <td>21.6 21.79</td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO HUM. (gr.)</td> <td>59.64</td> <td>58.26</td> <td>26 25.93</td> </tr> <tr> <td>PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)</td> <td>57.52</td> <td>56.26</td> <td>25.18 25.18</td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA (gr.)</td> <td>2.12</td> <td>2</td> <td>0.82 0.75</td> </tr> <tr> <td>PESO SUELO SECO (gr.)</td> <td>5.35</td> <td>4.18</td> <td>3.58 3.39</td> </tr> <tr> <td>PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)</td> <td>39.63</td> <td>47.85</td> <td>22.9 22.12</td> </tr> <tr> <td>N° DE GOLPES</td> <td>33</td> <td>18</td> <td>PROMED. 22.5</td> </tr> </tbody> </table>							LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO		N° DE MUESTRA	CALICATA 02 - MUESTRA 01	CALICATA 02 - MUESTRA 01		ESPESOR DEL ESTRATO (m.)	DE 0.00 A 1.50 m.		DE 0.00 A 1.50 m.	N° DE TARRO	AC11	AC12	AC11A AC12 A	PESO DEL TARRO (gr.)	52.17	52.08	21.6 21.79	PESO TARRO + SUELO HUM. (gr.)	59.64	58.26	26 25.93	PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)	57.52	56.26	25.18 25.18	PESO DEL AGUA (gr.)	2.12	2	0.82 0.75	PESO SUELO SECO (gr.)	5.35	4.18	3.58 3.39	PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	39.63	47.85	22.9 22.12	N° DE GOLPES	33	18	PROMED. 22.5
	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO																																															
N° DE MUESTRA	CALICATA 02 - MUESTRA 01	CALICATA 02 - MUESTRA 01																																															
ESPESOR DEL ESTRATO (m.)	DE 0.00 A 1.50 m.		DE 0.00 A 1.50 m.																																														
N° DE TARRO	AC11	AC12	AC11A AC12 A																																														
PESO DEL TARRO (gr.)	52.17	52.08	21.6 21.79																																														
PESO TARRO + SUELO HUM. (gr.)	59.64	58.26	26 25.93																																														
PESO TARRO + SUELO SEC. (gr.)	57.52	56.26	25.18 25.18																																														
PESO DEL AGUA (gr.)	2.12	2	0.82 0.75																																														
PESO SUELO SECO (gr.)	5.35	4.18	3.58 3.39																																														
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	39.63	47.85	22.9 22.12																																														
N° DE GOLPES	33	18	PROMED. 22.5																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="width: 60%;">LIMITE LIQUIDO</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">44</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td>INDICE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">21</td> </tr> </tbody> </table> GRAFICO DE LIMITE LIQUIDO OBSERVACIONES: _____ Tec. Laboratorista _____ Ing° Responsable						LIMITE LIQUIDO	44	LIMITE PLASTICO	23	INDICE PLASTICO	21																																						
LIMITE LIQUIDO	44																																																
LIMITE PLASTICO	23																																																
INDICE PLASTICO	21																																																

REGISTRO DE EXPLORACION ESTRATIGRAFIA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO".				Fecha : octubre 2019 CALICATA : 01 Km. 0+112 PROF.CAL.	
UBICACIÓN Solicitado por : Distrito de Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco Ing. Jorge Luis Ferrer Cervantes				N.F. : 1.50 m. : No presenta	
PROF. M.	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF SUCS	SIMBOLO
0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45 0.50 0.55 0.60 0.65 0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45 1.50		ESTRATO 01	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR ROJIZO, MEDIANAMENTE COMPACTA.	CL A-7-6 (12)	
1.55 1.60 1.65 1.70 1.75 1.80 1.85 1.90 1.95 2.00 2.05 2.10 2.15 2.20 2.25 2.30 2.35 2.40 2.45 2.50 2.55 2.60 2.65 2.70 2.75	cielo abierto 				

REGISTRO DE EXPLORACION

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DEHUANUCO".			Fecha : octubre 2019		
UBICACIÓN : Distrito de Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco			CALICATA : 02 Km.		
Solicitado por : Ing. Jorge Luis Ferrer Cervantes			0+252PROF.CAL. : 1.50 m.		
			N.F. : No presenta		
PROF. M.	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA A	DESCRIPCION	CLASIF SUCS	SIMBOLO
0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45 0.50 0.55 0.60 0.65 0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30 1.35 1.40 1.45 1.50		ESTRATO 01	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR ROJIZO, MEDIANAMENTE COMPACTA.	CL A-7-6 (13)	
1.55 1.60 1.65 1.70 1.75 1.80 1.85 1.90 1.95 2.00 2.05 2.10 2.15 2.20 2.25 2.30 2.35 2.40 2.45 2.50 2.55 2.60 2.65 2.70 2.75	cero abierto				

ANEXO 4

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ENSAYO N° : 01
TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE
JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA
DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE

SOLICITADO : Ing. Jorge Luis Ferrer

ING. RESP. : ESC

UBICACIÓN : C-03 MURO Distrito: Rupa Rupa TÉCNICO : ARG

Prov.: Leoncio Prado FECHA : Octubre del

MUESTRA : C-3 / M-1 PROF (m) : 0,15 -3.00 2019

CONTENIDO DE HUMEDAD:		CARACTERÍSTICAS:	
Nº DE RECIPIENTE	(Anillo)	DIÁMETRO (cm.)	6.00
PESO DEL ANILLO+SUELO HÚMEDO (gr.)	115.11	ÁREA (cm2.)	28.27
PESO DEL ANILLO+SUELO SECO (gr.)	106.22	VOLUMEN (cm3.)	30.81
PESO DEL AGUA (gr.)	8.89	DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm3)	1.756
PESO DEL ANILLO (gr.)	61.00	DENSIDAD SECA (gr/cm3)	1.467
PESO DEL SUELO SECO (gr.)	45.22	CLASIFICACIÓN SUCS	CL
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	19.7	FACTOR ANILLO	0.275 + 0.000

2,0 Kg/cm2

171

ANALISIS DE SUELO DE SALES			
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"	MUESTRA:	
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO	FECHA:	Oct-20

ANALISIS DE SUELO DE SALES
MTC E219, ASTM D512, ASTM D516

NTP 339.152 NTP 339.177 NTP
339.178

N° LABORATORIO	N° CAMPO	S.S.T. (p.p.m.)	Cl (p.p.m.)	SO4 (p.p.m.)
0086-2019	C-03 - M-02	-	138.2	97.6
GRADO DE ALTERACION		No perjudicial	No perjudicial	Leve

Métodos:

Sales Solubles Totales: Determinación de Sales Solubles en suelos y agua-

NPT 339.152 Cloruros Solubles: Método de Mohr.

Sulfatos Solubles: Método Turbidímetro

Tec. Laboratorista

Ing Responsable

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ARENA FINA																																					
PROYECO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:																																		
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:																																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>PERFORACIÓN</td> <td>CIELO ABIERTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MUESTRA N°</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESPESOR DE ESTRATO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CÁPSULA N°</td> <td>CA12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO RECIPIENTE</td> <td>245.59</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM.</td> <td>2139</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO</td> <td>2076</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DEL AGUA</td> <td>63</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO MATERIAL SECO</td> <td>1830.41</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PORCENTAJE DE HUMEDAD</td> <td>3.44</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUMEDAD PROMEDIO</td> <td></td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table>					PERFORACIÓN	CIELO ABIERTO		MUESTRA N°	1		ESPESOR DE ESTRATO			CÁPSULA N°	CA12		PESO RECIPIENTE	245.59		PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM.	2139		PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO	2076		PESO DEL AGUA	63		PESO MATERIAL SECO	1830.41		PORCENTAJE DE HUMEDAD	3.44		HUMEDAD PROMEDIO		3.4
PERFORACIÓN	CIELO ABIERTO																																				
MUESTRA N°	1																																				
ESPESOR DE ESTRATO																																					
CÁPSULA N°	CA12																																				
PESO RECIPIENTE	245.59																																				
PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM.	2139																																				
PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO	2076																																				
PESO DEL AGUA	63																																				
PESO MATERIAL SECO	1830.41																																				
PORCENTAJE DE HUMEDAD	3.44																																				
HUMEDAD PROMEDIO		3.4																																			
OBSERVACIONES:																																					
Tec. Laboratorista Ing Responsable																																					

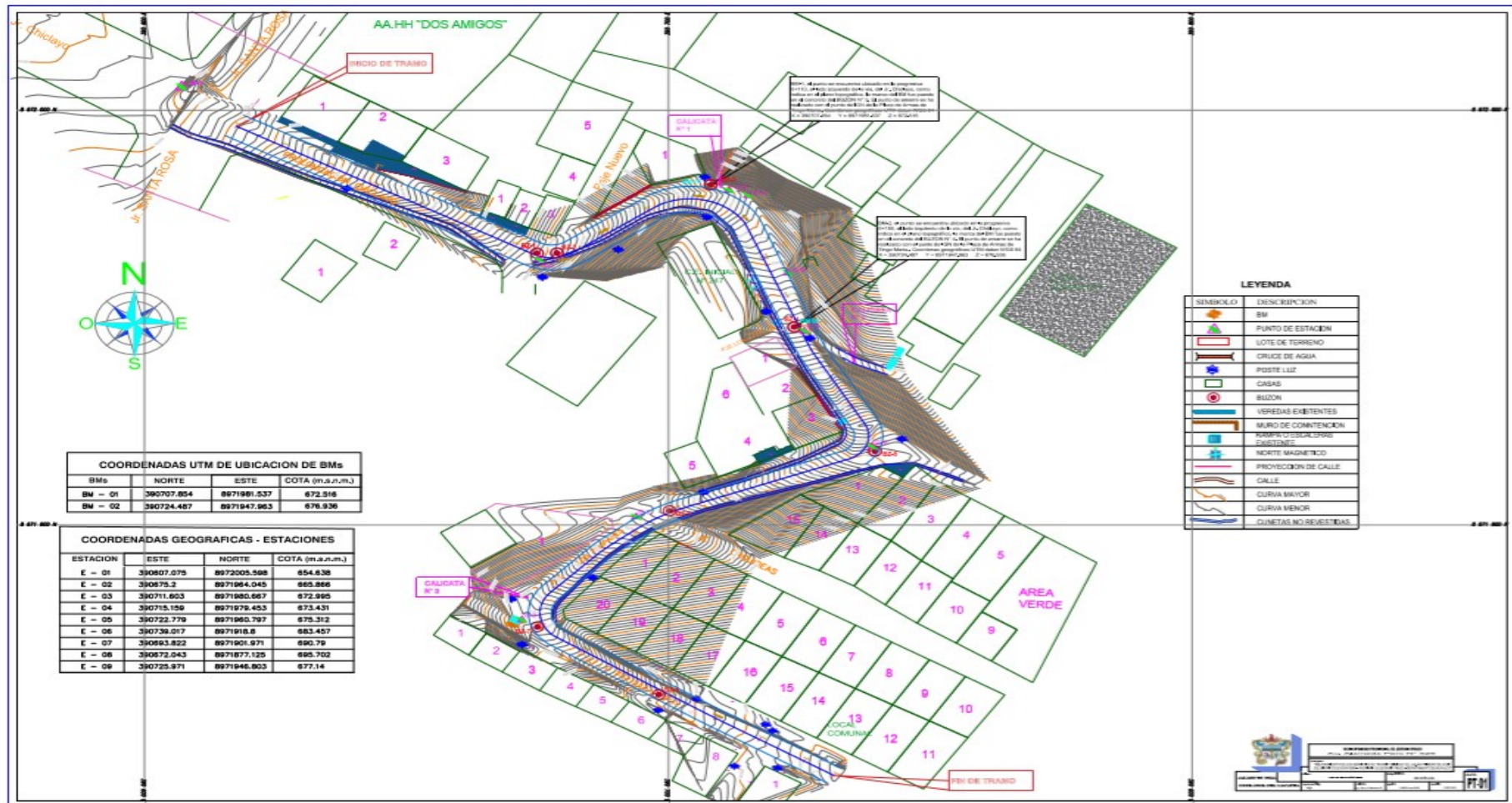
CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL ARENA GRUESA							
PROYECO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:				
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PERFORACIÓN MUESTRA N° ESPESOR DE ESTRATO CÁPSULA N° PESO RECIPIENTE PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM. PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO PESO DEL AGUA PESO MATERIAL SECO PORCENTAJE DE HUMEDAD HUMEDAD PROMEDIO </td> <td style="width: 10%; border-right: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> CIELO ABIERTO 2 C-1 621.3 8581.5 8437.9 143.6 7816.6 1.84 </td> <td style="width: 40%; padding: 5px;"> 1.84 </td> </tr> </table> OBSERVACIONES: Tec. Laboratorista Ing. Responsable					PERFORACIÓN MUESTRA N° ESPESOR DE ESTRATO CÁPSULA N° PESO RECIPIENTE PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM. PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO PESO DEL AGUA PESO MATERIAL SECO PORCENTAJE DE HUMEDAD HUMEDAD PROMEDIO	CIELO ABIERTO 2 C-1 621.3 8581.5 8437.9 143.6 7816.6 1.84	1.84
PERFORACIÓN MUESTRA N° ESPESOR DE ESTRATO CÁPSULA N° PESO RECIPIENTE PESO RECIPIENTE + MATERIAL HUM. PESO RECIPIENTE + MATERIAL SECO PESO DEL AGUA PESO MATERIAL SECO PORCENTAJE DE HUMEDAD HUMEDAD PROMEDIO	CIELO ABIERTO 2 C-1 621.3 8581.5 8437.9 143.6 7816.6 1.84	1.84					

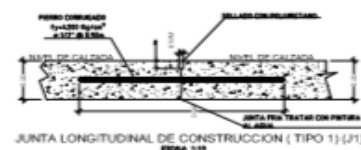
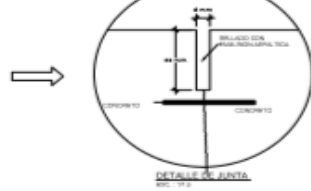
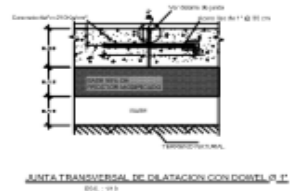
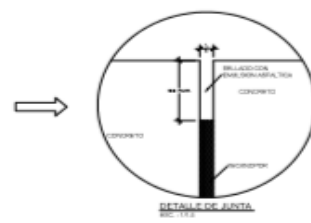
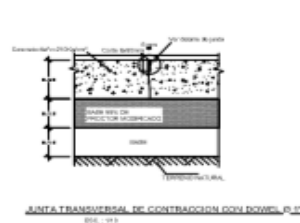
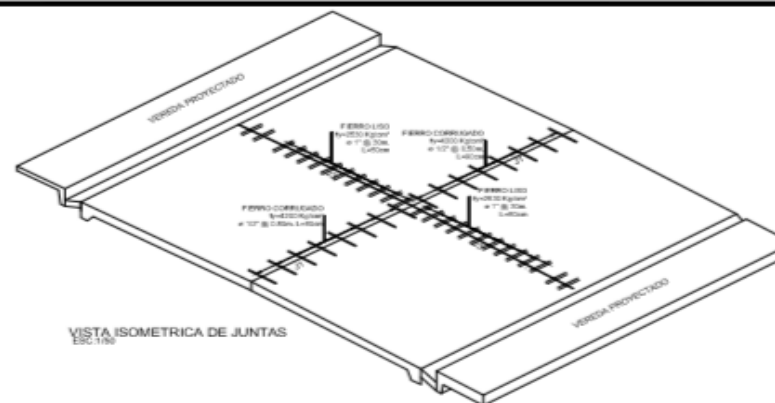
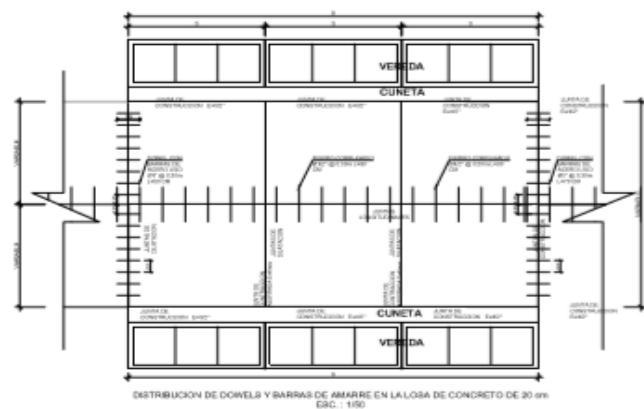
PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO				
PROYECO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:	
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	
PESO UNITARIOSUELTO (KG/M3)				
ENSAYO N°		1	2	
NUMERO DE MOLDE		I	I	
PESO SUELO SECO + MOLDE (Kg)		21600.00	21630.00	
PESO DEL MOLDE (Kg)		5747.00	5747.00	
PESO SUELO SECO (Kg)		15853.00	15883.00	
VOLUMEN DEL MOLDE (m3)		9483.10	9483.10	
PESO UNITARIO SUELTO (Kg / m3)		1672.00	1675.00	
PESO UNITARIO PROMEDIO (Kg / m3)		1673		
PESO UNITARIO COMPACTADO (KG/M3)				
NUMERO DE MOLDE		I	I	
PESO SUELO SECO + MOLDE (Kg)		23170.00	23140.00	
PESO DEL MOLDE (Kg)		5747.00	5747.00	
PESO SUELO SECO (Kg)		17423.00	17393.00	
VOLUMEN DEL MOLDE (m3)		9483.00	9483.20	
PESO UNITARIO SUELTO (Kg / m3)		1737.30	1834.10	
PESO UNITARIO PROMEDIO (Kg / m3)		1836		
OBSERVACIONES: ARENA GRUESA, MUESTRA PROPORCIONADO POR EL PETICIONARIO				
Tec. Laboratorista Ing. Responsable				

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO				
PROYECO:	"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA.HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA- PROVINCIA DE LEONCIO PRADO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"		MUESTRA:	2
UBICACION:	DISTRITO DE RUPA RUPA - PROVINCIA DE LEONCIO PRADO		FECHA:	
PESO UNITARIOSUELTO (KG/M3)				
ENSAYO N°		1	2	
NUMERO DE MOLDE		I	I	
PESO SUELO SECO + MOLDE (Kg)		18280	18265	
PESO DEL MOLDE (Kg)		5747	5747	
PESO SUELO SECO (Kg)		12533	12518	
VOLUMEN DEL MOLDE (m3)		9483.1	9483.1	
PESO UNITARIO SUELTO (Kg / m3)		1322	1320	
PESO UNITARIO PROMEDIO (Kg / m3)		1321		
PESO UNITARIO COMPACTADO (KG/M3)				
NUMERO DE MOLDE		I	I	
PESO SUELO SECO + MOLDE (Kg)		19370.00	19600.00	
PESO DEL MOLDE (Kg)		5747.00	5747.00	
PESO SUELO SECO (Kg)		13623.00	13853.00	
VOLUMEN DEL MOLDE (m3)		9483.10	9483.10	
PESO UNITARIO SUELTO (Kg / m3)		1436.6	1460.80	
PESO UNITARIO PROMEDIO (Kg / m3)		1449		
OBSERVACIONES: ARENA GRUESA, MUESTRA PROPORCIONADO POR EL PETICIONARIO				
Tec. Laboratorista Ing Responsable				

ANEXO 5

PLANOS

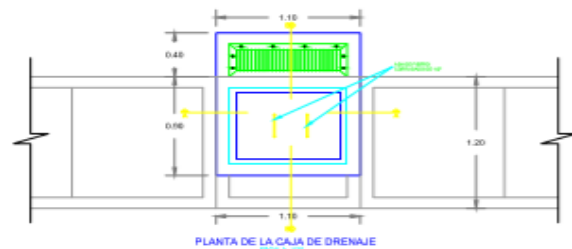




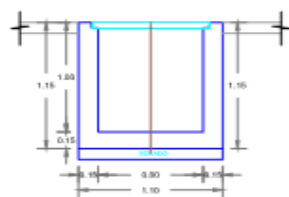
ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
Grado de resistencia: f _{cd} = 21.8 kg/cm ²
Grado de resistencia: f _{ctd} = 4.2 kg/cm ²
Grado de resistencia: f _{td} = 1.5 kg/cm ²
Grado de resistencia: f _{td} = 1.5 kg/cm ²
Grado de resistencia: f _{td} = 1.5 kg/cm ²
Grado de resistencia: f _{td} = 1.5 kg/cm ²

TIPOS DE JUNTAS
A) Junta transversal de contracción (con dowel de acero liso Ø 12)
B) Junta longitudinal de contracción (con barras de acero corrugado Ø 12)
C) Junta transversal de contracción aserrado (de acuerdo al R. de Constr. Civil de 1997)
D) Junta de contracción de preesfuerzo
E) Junta de autolubricación

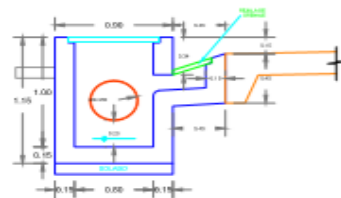
 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LEONCIO PRADO 	
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSTABILIDAD EN EL AA. HIL PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO ADICIONAL DE OBRA N° 01	
PLANO: DETALLE DE JUNTAS	
DISEÑADO: HUANUCO LEONCIO PRADO	Ing. Jorge Hugo Geager Soto C.I.P. N° 26559
RUPA RUPA INDICADA: MCM	SETIEMBRE 2021 DJ-01



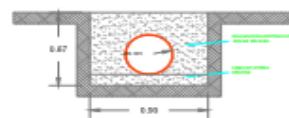
PLANTA DE LA CAJA DE DRENAJE
ESCALA 1:50



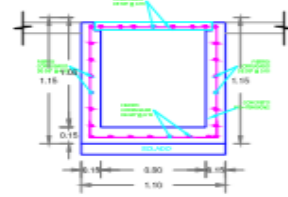
CORTE A-A
ESCALA 1:50



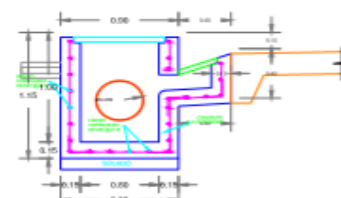
CORTE B-B
ESCALA 1:50



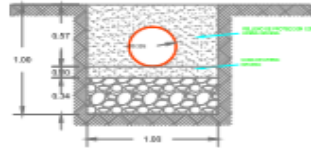
DETALLE DE CORTE TÍPICO
ESCALA 1:50



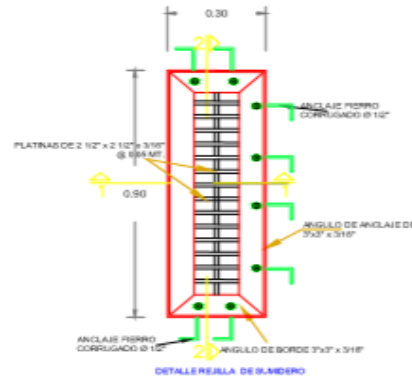
DETALLE DE ACERO
ESCALA 1:50



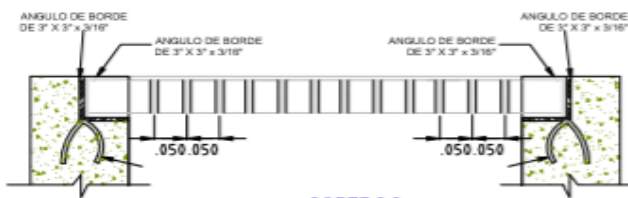
DETALLE DE ACERO
ESCALA 1:50



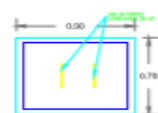
DETALLE DE CORTE TÍPICO
C-01 HASTA C-04
ESCALA 1:50



DETALLE REJILLA DE BUNDEO
ESCALA 1:50



CORTE 2-2
ESCALA 1/5



TAPA DE C* DE CAJA DE DRENAJE
ESCALA 1:50



DETALLE DE TAPA DE C*
ESCALA 1:50



CORTE 1-1
ESCALA 1/5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.1.- CONCRETO SIMPLE**
- Variante = C10 = 100 Kg/cm²
 - Variante = C15 = 150 Kg/cm²
 - Variante = C20 = 200 Kg/cm²
- 1.2.- CONCRETO ARMADO**
- 1.2.1. Llenado de concreto = C10 = 100 Kg/cm²
 - 1.2.2. Llenado de concreto = C15 = 150 Kg/cm²
 - 1.2.3. Llenado de concreto = C20 = 200 Kg/cm²
- 1.3.- ACERO (Alambre de Puntal)**
- Acero corrugado = Py = 4,200 Kg/cm²
 - Acero liso = Py = 2,500 Kg/cm²
 - Perfiles y placas ASTM A36 = Py = 2,500 Kg/cm²
- 1.4.- REFORZAMIENTOS**
- Llenado de concreto = 8 cm.
 - Tarifa de alambres = 4 cm.
 - Alambres = 3 cm.
 - Alambres = 3 cm.
- 2.1.- ACEROS**
- 2.1.1. Cables = PORTLAND TÍPO I
 - 2.1.2. Alambres = de 1/8" a 1/2"
 - 2.1.3. Alambres = de 1/8" a 1/2"
- 3.1.- BUNDEO**
- 3.1.1. Construido en base granular al 100% de la red.
 - 3.1.2. Construido en concreto con material propio y/o prestado.
- 4.1.- JUNTAS**
- 4.1.1. Water stop en Canchales = ancho 4" espesor 4 mm.
 - 4.1.2. Water stop en Muro de contención = ancho 4" espesor 4 mm.
 - 4.1.3. Sistema Constructivo a base de Polietileno.
- 5.1.- CIMENTACIÓN**
- 5.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 6.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 6.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 7.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 7.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 8.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 8.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 9.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 9.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 10.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 10.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 11.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 11.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 12.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 12.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 13.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 13.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 14.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 14.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 15.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 15.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 16.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 16.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 17.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 17.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 18.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 18.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 19.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 19.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 20.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 20.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 21.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 21.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 22.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 22.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 23.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 23.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 24.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 24.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 25.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 25.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 26.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 26.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 27.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 27.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 28.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 28.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 29.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 29.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 30.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 30.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 31.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 31.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 32.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 32.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 33.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 33.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 34.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 34.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 35.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 35.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 36.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 36.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 37.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 37.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 38.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 38.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 39.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 39.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 40.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 40.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 41.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 41.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 42.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 42.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 43.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 43.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 44.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 44.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 45.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 45.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 46.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 46.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 47.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 47.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 48.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 48.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 49.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 49.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 50.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 50.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 51.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 51.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 52.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 52.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 53.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 53.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 54.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 54.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 55.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 55.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 56.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 56.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 57.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 57.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 58.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 58.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 59.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 59.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 60.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 60.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 61.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 61.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 62.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 62.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 63.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 63.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 64.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 64.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 65.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 65.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 66.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 66.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 67.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 67.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 68.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 68.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 69.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 69.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 70.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 70.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 71.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 71.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 72.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 72.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 73.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 73.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 74.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 74.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 75.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 75.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 76.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 76.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 77.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 77.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 78.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 78.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 79.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 79.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 80.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 80.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 81.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 81.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 82.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 82.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 83.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 83.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 84.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 84.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 85.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 85.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 86.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 86.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 87.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 87.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 88.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 88.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 89.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 89.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 90.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 90.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 91.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 91.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 92.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 92.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 93.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 93.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 94.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 94.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 95.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 95.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 96.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 96.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 97.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 97.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 98.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 98.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 99.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 99.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.
- 100.1.- CIMENTACIÓN EN BLOQUE**
- 100.1.1. CIMENTACIÓN EN BLOQUE.

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LEONCIO PRADO 			
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD EN EL AA. HH. PRIMERO DE JULIO DEL DISTRITO DE RUPA RUPA-PROVINCIA DE LEONCIO PRADO-HUANUCO ADICIONAL DE OBRA N° 01			
PLANO: DETALLE DE EXCAVACION Y CAJA SISTEMA DE DRENAJE			
DISEÑADOR: HUANUCO	PROYECTO: LEONCIO PRADO	INGENIERO: Ing. Jorge Hugo Geager Soto C.I.P. N° 20009	HOJA: DSD-01
UBICACIÓN: RUPA RUPA	INDICACIÓN: INDICACIÓN	FECHA: 09/09/2021	FECHA: 09/09/2021