



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**Crear los Servicios de Transitabilidad de los tramos: PUENTE  
INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE  
RUNTOCOCHA EN LA LOCALIDAD DE CALLANCAS DEL  
DISTRITO DE QUISQUI (KICHKI) - PROVINCIA DE HUÁNUCO -  
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2022**

**PRESENTADO POR  
Bach. RISSEL PALACIOS RUBINA**

**ASESOR  
Mg. Ing. JULIO ZAPATA CHIROQUE  
(ORCID: 0000-0001-5701-708X)**

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

**LIMA – PERÚ  
2022**

## **DEDICATORIA**

El concurrente trabajo de suficiencia dedico esencialmente a Dios, por haberme dado la vida y accederme el deber de haber llegado hasta esta oportunidad tan primordial de mi formación profesional. Y a quienes me apoyaron incondicionalmente a pesar de todas las adversidades de la vida, con el objetivo de lograr ser un profesional que contribuya con el desarrollo del país, actuando siempre con valores éticos y morales en el día a día.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de suficiencia profesional agradezco en primer lugar a Dios, por acompañarme todos los días, a mis padres que siempre me han ofrecido su apoyo absoluto para poder cumplir todos mis propósitos personales y académicos que con su sudor y entendimiento para que mi persona pueda culminar mi carrera profesional; y a mis maestros de la Universidad Alas Peruanas, quienes con su paciencia contribuyeron en el aprendizaje de cada una de las materias.

Este trabajo ha sido una gran bendición de Dios, por permitirme tener personas tan maravillosas en mi vida, que con su comprensión y consejo guiaron mi camino, llegando hasta esta oportunidad de estar a un paso de lograr el título profesional.

## RESUMEN

El dilema fundamental de la población de la micro cuenca del Mito es la falta de carreteras vecinales del Distrito de Quisqui empalme: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

Los moradores de los centros poblados y colindantes se encuentran intranquilos por la carencia de una accesibilidad apto, lo cual les perjudica en épocas de periodo de sus cultivos.

El Gobierno Local - Municipalidad distrital de Quisqui, consideró como un problema resolver el inconveniente del actual diseño, con el desenlace de lograr una mejor transitabilidad, en menor tiempo, beneficiando la unificación de los centros poblados.

El presente estudio plantea el diseño de acuerdo al cuadro siguiente:

- ELABORACIÓN DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO.
- CONSTRUCCIÓN DE TROCHA CARROZABLE CON UNA LOGITUD DE 7 + 960.03 – TRAMO: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA
- CONSTRUCCIÓN DE 2 (SEÑALES PREVENTIVAS E INFORMATIVAS)
- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.
- PLAN DE MANEJO COVID

La apariencia sobresaliente en la construcción son la condición del trazo y el principio técnico, la cual se converge plasmada en los planos.

Posteriormente se mencionan las actividades para esta Construcción:

- Apertura Carretera Tramo
- Obras Provisionales, Seguridad y Salud en Obra.
- Construcción de Plataforma
- Señalización y Seguridad Vial
- Accesorios y otros
- Impacto Ambiental
- La mano de obra, equipo, etc
- Los costos de equipo de acuerdo al mercado vigentes.

**Palabras clave:** “Estudio de Tráfico (IMD), mecánica de suelos, capacidad portante”.

## **ABSTRACT**

The fundamental dilemma of the population of the Mito micro basin is the lack of neighboring roads in the Quisqui District junction: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

The inhabitants of the populated and adjoining centers are uneasy due to the lack of suitable accessibility, which harms them during the period of their crops.

The Local Government - District Municipality of Quisqui, considered it a problem to solve the inconvenience of the current design, with the outcome of achieving better trafficability, in less time, benefiting the unification of populated centers.

The present study proposes the design according to the following table:

- PREPARATION OF A TECHNICAL FILE.
- CONSTRUCTION OF CARROZABLE TRAIL WITH A LENGTH OF 7 + 960.03 – SECTION: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - RUNTOCOCHA LAGOON
- CONSTRUCTION OF 2 (PREVENTIVE AND INFORMATION SIGNS)
- ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN.
- COVID MANAGEMENT PLAN

The outstanding appearance in the construction are the condition of the line and the technical principle, which converges embodied in the plans.

Subsequently, the activities for this Construction are mentioned:

- Opening of the road section
- Provisional Works, Work Safety and Health.

- Platform Construction
- Signaling and Road Safety
- Accessories and others
- Environmental impact
- Labor, equipment, etc.
- Equipment costs according to the current market.

**Keywords:** "Traffic Study (IMD), soil mechanics, bearing capacity".

## INTRODUCCIÓN

Dentro del Plan Operativo, elaborado por la Municipalidad Distrital de Quisqui, incumbe a la etapa de realización del año 2020, viene realizando una decidida política de construcción y mejoramiento de vías, la cual se prioriza la elaboración de expediente técnico de proyecto: **“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA EN LA LOCALIDAD DE CALLANCAS DEL DISTRITO DE QUISQUI (KICHKI) - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”**. La relevancia primordial es ayudar en el modernizar el desarrollo social y económico, elevando de este modo el nivel de vida.

Mediante la facilidad en la transitabilidad de la vía en una longitud total de 7,960.03 Km., y la mejora de los servicios de Transporte Rural, se incrementará la calidad de vida en la comunidad rural mejorando la producción, reactivando la economía y creando fuente de ingresos adicionales.

El Gobierno Local - Municipalidad distrital de Quisqui, examino un dilema por solucionar el defecto del mal estado y falta de carreteras, los inconvenientes al que se afronta los pobladores.

La población afectada por el disgusto expuso su petición como ilusión para el proyecto en la distrital de Quisqui, aunque, no te tuvieron solución por las limitaciones financieras de la municipalidad distrital.

## Tabla de contenido

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	6
INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO I:.....	11
<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>11</b>
1.1.    Antecedentes .....	11
1.2.    Perfil.....	11
1.2.1.    Misión .....	11
1.2.2.    Visión.....	11
1.2.3.    Objetivo.....	12
CAPITULO II:.....	13
<b>REALIDAD PROBLEMATICA .....</b>	<b>13</b>
2.1. Descripción de la Realidad Problemática .....	13
2.2. Formulación del Problema .....	13
2.2.1. Problema General.....	13
2.2.2. Problemas Específicos .....	14
2.3.1. Objetivo General.....	14
2.3.2. Objetivos Específicos .....	14
2.4. Justificación .....	15
2.5. Limitantes de la Investigación .....	15
CAPÍTULO III:.....	16
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado.....	16
3.1.1 Requerimientos .....	16
3.1.2 CALCULOS .....	16
3.1.2.1. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS: .....	16
3.1.2.1.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:.....	16
3.1.2.1.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:.....	16
3.1.2.1.3. RECURSOS: .....	17
3.1.2.1.4. POLIGONAL TOPOGRAFICA DE APOYO:.....	21
a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales) .....	21
b) Medición de Ángulos Verticales.....	21
3.1.2.2. RED DE CONTROL HORIZONTAL: .....	23
3.1.2.3. MEDICIÓN DE ÁNGULOS HORIZONTALES Y VERTICALES:.....	24
a) Métodos Taquimétricos .....	25
b) Corrección del Error de Refracción y Curvatura. ....	26
3.1.2.4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL SOFTWARE UTILIZADO: .....	26
3.1.2.5. PLANOS TOPOGRAFICOS:.....	27
3.1.2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO HIDROLOGICO .....	27
I)    HIDROGRAFÍA .....	27
II)   CLIMA Y PRECIPITACIÓN .....	28
III)  VEGETACIÓN .....	28
IV)  RELIEVE .....	29
V)   INFORMACIÓN BÁSICA .....	29

5.1.	INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA .....	29
5.2.	INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA .....	30
	PRUEBA DE CONSISTENCIA A LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN .....	30
5.3.	INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA .....	30
5.4.	INTENSIDAD DE LLUVIAS .....	31
5.5.	DRENAJE SUPERFICIAL.....	32
❖	Cunetas Longitudinales.....	32
-	Cuneta en tierra .....	33
	Proyección del Caudal de Escorrentía.....	35
	CUNETAS EN EL TRAMO .....	35
	CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO POR EL MÉTODO RACIONAL EN CADA MICROCUECA .....	39
VI)	ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL .....	40
6.1.	SINIESTRALIDAD EN LAS CARRETERAS DEL PERÚ.....	40
6.2.	REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÁNSITO EN LA ZONA DEL PROYECTO .....	42
6.3.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA VÍA Y DE SU ENTORNO .....	42
6.4.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	43
6.4.01.	SEÑALES PREVENTIVAS .....	44
6.4.02.	SEÑALES INFORMATIVAS .....	47
	3.1.3 Dimensionamiento .....	49
	RESUMEN DE DISEÑO GEOMETRICO .....	50
	3.1.4 Equipos utilizados.....	51
	3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño.....	51
	3.1.6 Estructura .....	52
	ORGANIGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL HUANUCO.....	54
	3.1.7 Elementos y funciones .....	55
	FUENTE DE FINANCIAMIENTO .....	55
	SISTEMA DE CONTRATACIÓN Y MODALIDAD DE EJECUCION. ....	55
	B. Residente de Obra .....	57
	C. Maestro de Obra .....	57
	D. Trabajadores .....	57
	3.1.8 Planificación del proyecto .....	58
	CAPITULO IV.....	60
	DISEÑO METODOLÓGICO.....	60
	4.1 Tipo y Diseño de Investigación .....	60
	4.2 Método de Investigación .....	60
	4.3 Población y Muestra .....	60
	4.4 Lugar de Estudio .....	61
	4.5 Técnica e Instrumentos para la Recolección de la Información.....	63
	4.6 Análisis y Procesamiento de datos.....	63
	CAPÍTULO V: .....	65
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
	5.1 CONCLUSIONES .....	65
	5.2 RECOMENDACIONES.....	66

# **CAPITULO I:**

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1.1. Antecedentes**

La municipalidad es el ente nacional elemental de la política burocrático del Estado, con soberanía política, fiscal y administrativa, dentro de la Constitución y la ley y cuya intención es la comodidad común y el progreso de la índole de vida de la población territorial.

El municipio es la raíz de la estructura el cual lo compone el territorio. La configuración, los lindes, los derechos y compromisos de estas partes están explicadas en las leyes: la Constitución Política del Estado y en la Ley Orgánica Municipal.

### **1.2. Perfil**

Es el órgano del pueblo, con presencia legal, delegada para trabajar a favor de un distrito o provincia, propulsando el placer de las necesidades de la población en su desarrollo.

#### **1.2.1. Misión**

La Municipalidad Distrital de Quisqui (KICHKI) es el ente de Gobierno Local que simboliza y tramita las necesidades de los vecinos, fomenta una gobernabilidad democrática, ratificando la colaboración ciudadana en la representación de la política local, aumentando el colosal de sus cavidades para ofrecer haberes y asistencia pública local.

#### **1.2.2. Visión**

La autoridad de Quisqui (KICHKI) elabora, estipula y ocasiona trabajo para los habitantes de la sociedad para lleguen al éxito en su calidad de vida, con una localidad renovado, acogedor, sano y seguro.

### **1.2.3. Objetivo.**

- Aumentar los ingresos.
- Desplegar los recursos humanos.
- Remozar la gestión municipal e engrosar su eficiencia.
- Fortalecer el progreso urbanístico proyectado del distrito.
- Propulsar el progreso cultural del distrito.
- Extender la Participación Vecinal.

## **CAPITULO II:**

### **REALIDAD PROBLEMATICA**

#### **2.1. Descripción de la Realidad Problemática**

El problema fundamental es la falta de carreteras vecinales del Distrito de Quisqui empalme: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

Los habitantes del centro poblado de la Localidad de Quisqui (KICHKI) se atinan abstraídos por la carencia de una accesibilidad, el cual perjudica en tiempo de cosecha de sus cultivos.

Toda la población tiene un dilema de transporte con los caminos de herradura que se converge en mal estado por a la falta de mantenimiento. La población perjudicada, averigua la mejora coyuntura, así como mejorar su condición de vida, plantearon con él un único fin, solicitar a la Municipalidad Distrital de Quisqui la realización y realización de un proyecto que brinde satisfacción a sus carencias.

#### **2.2. Formulación del Problema**

##### **2.2.1. Problema General**

- a) CREACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DESDE PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA EN LA LOCALIDAD DE CALLANCAS DEL DISTRITO DE QUISQUI (KICHKI) - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2022

### **2.2.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo calcular los Diseños de transitabilidad desde el PUENTE INGENIO – AYAJAMANAN – YANATUTO – LAGUNA DE RUNTOCOCHA?
- b) ¿Cómo determinar los estudios topográficos y diseño vial, Mejorando la calidad de vida rural entre las localidades de PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA?
- c) ¿Cómo determinar los estudios de mecánica de suelos, geotecnia, para la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA?

### **2.3. Objetivos del Proyecto**

#### **2.3.1. Objetivo General**

- a) Crear los Servicios de Transitabilidad de los tramos: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA EN LA LOCALIDAD DE CALLANCAS DEL DISTRITO DE QUISQUI (KICHKI) - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2022

#### **2.3.2. Objetivos Específicos**

- a) Diseñar la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO – AYAJAMANAN – YANATUTO – LAGUNA DE RUNTOCOCHA.
- b) Realizar los estudios topográficos y diseño vial, Mejorando la calidad de vida rural entre las localidades de PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

- c) Determinar los estudios de mecánica de suelos, geotecnia, para la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

#### **2.4. Justificación**

Supuestamente se alega el desarrollo del presente TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, aplica los saberes y técnicas estudiadas en los cursos de Caminos, orientándose a resolver la actual problemática que presenta el tramo PUENTE INGENIO – AYAJAMANAN – YANATUTO – LAGUNA DE RUNTOCOCHA, aplicando el Manual de Carreteras.

Metodológicamente se demuestra porque su realización se fundamenta a través de la metodología del Manual de Carreteras. El presente Trabajo de Suficiencia Profesional es posible porque los desenlace y la proposición de mejora mostrados al incierto mostrada pueden ser aplicadas, y mejoradas.

#### **2.5. Limitantes de la Investigación**

En la planificación no se encontraron barreras que pueda restringir generalizaciones a partir de los resultados importantes, más aún en la ejecución de la presente investigación existió la limitante de transporte al distrito de Quisqui, a efecto de ser un distrito distante, de ser una exigencia más de un transporte a fin de llegar al destino.

## **CAPÍTULO III:**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado**

##### **3.1.1 Requerimientos**

Extender capacidades aludidas a la metodología del registro vial, de requisito y altura de participación en caminos rurales, que son de su competencia.

Para el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, existen sensateces de control, las cuales son los siguientes:

- Ser evidente ante el usuario.
- Ser sistemático.
- Brindar un mensaje cabal.
- Surgir de una necesidad.

##### **3.1.2 CALCULOS**

###### **3.1.2.1. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS:**

###### **3.1.2.1.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN:**

Para el principio de este trabajo se consideró el Estudio de Topografía que se emana a reunir la aclaración Topográfica del área donde se realiza el estudio.

###### **3.1.2.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:**

El Levantamiento Topográfico está en describir la instauración de puntos de forma vertical y horizontal del área de estudio, y a la incautación de una cuantía de puntos de levantamiento a fin de simbolizar la topografía del terreno.

El avance del levantamiento topográfico se dividió en dos:

- Trabajos de campo, para la incautación de datos del trazo y replanteo, trabajos de gabinete, para el computo de los cálculos.
- Procesamiento de la información encaramado y terminar modelando en planos.

### **3.1.2.3. RECURSOS:**

#### a) Personal empleado:

El levantamiento se realizó con la siguiente brigada de campo:

- 01 topógrafo.
- 02 Prismeros.
- 01 ayudante.

#### b) Recursos empleados:

- 01 Estación Total Leica TS02.
- 04 Radios Boqui toqui.
- 02 Prismas.
- 01 camioneta Toyota 4x4.
- 01 GPS Garmin modelo GPSMAP 76CSx entre otros accesorios como, baterías alcalinas, winchas, pintura, etc. En campo, por la longitud de la vía, los equipos utilizados y al existir está se determinó utilizar para el levantamiento una poligonal abierta.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

- Precisión Angular: 2" ANTEOJO
- Aumento Óptico: 30x
- Longitud: 155 mm
- Apertura efectiva: 45 mm
- Imagen: Derecha
- Distancia mínima de enfoque: 1.3 m
- Campo visual: 1°30´
- Constante estadimetrica: 100

## MEDIDA DE ANGULOS

- Tipo: Incremental
- Lectura mínima: 5"/10"
- ILUMINACION: Display y retículo

## PLOMADA OPTICA

- Aumentos: 3 X
- Rango de enfoque: 0,5 hasta el infinito

## ALIMENTACION

- Voltaje de trabajo: 4-6 VDC

- Pilas 4: Alcalinas AA
- Tiempo de operación continua: 15 horas

## OTROS

- Pantalla : LCD (ambos lados)
- Temperatura de trabajo : De -20ª a + 50ª
- GPS Garmin GPSMAP 76CSx

## SENSORES:

- La brújula electrónica .
- Altimetro barométrico con registro automático de tendencias de presión
- Ranura para tarjeta micro SD que opcionalmente permite almacenar detalles de MapSource (tarjeta microSD de 128MB incluida)
- Incluye un mapabase Americas incorporado con capacidad de enrutamiento automático, incluyendo carreteros, salidas y datos sobre las mareas (solo USA )
- Formatos de Posición que incluyen Lat/Long, UTM, Loran TDs, Maidenhead,

## MIRAS

Los más comunes son de aluminio, telescópicos, de 4 o 5 metros;

- a) Materiales de Oficina y Dibujo

- 02 computadoras Portátil Corel i7
- 01 plotter Hewlet Packrd Desinj Jet 750 Plus.
- 01 impresora Epson (A3 –A4)
- 01 escáner Profesional de Página A4 marca Hewlet Packrd.

b) Trabajos en Gabinete y Procesamiento.

- Los trabajos en gabinete consistieron en:
- Procesamiento de la información levantada en campo, a través del análisis, interpretación y tratamiento de los datos obtenidos para conseguir un buen modelo del terreno objeto del estudio.
- Análisis y diseño del área del terreno donde se proyectará la Infraestructura del Canal proyectado.
- Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y herramientas:
- 01 PC i7
- Software Excel, para el procesamiento de datos topográficos.
- Software Auto CAD Civil 3D 2012 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software AutoCAD 2012 para la elaboración de los planos correspondientes.

#### **3.1.2.4. POLIGONAL TOPOGRAFICA DE APOYO:**

##### **a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)**

La medición de direcciones se efectuó haciendo uso de un Teodolito Digital CST/berger DGT 10 con una precisión al segundo, midiendo cuatro reiteraciones por estación y tomándose para ello el promedio de las comprendidas entre los  $\pm 5''$  con respecto a la media. El formato presentado para el registro de direcciones, se ha elaborado para poligonales en las que se empleará hasta una posición de origen (distribución en el limbo horizontal), los puntos visados con lecturas del anteojo directo, en cada posición del origen, el ángulo medido se obtiene por diferencia.

Se obtuvo la dirección en cada fase, se obtiene el promedio del ángulo de origen del anteojo directo (D) con el ángulo de origen del anteojo invertido, igual procedimiento para el punto visado, la diferencia de los promedios de la primera dirección. Finalmente se promedió las direcciones obtenidas para el ángulo Horizontal promedio.

##### **b) Medición de Ángulos Verticales**

Se observó ángulos verticales recíprocos midiéndose las alturas instrumentales y de señales. Se empleó Teodolito Digital CST/berger DGT 10 al segundo, tomándose el promedio de las lecturas, y descartando aquellas que excedieran en 10 segundos del menor valor obtenido.

La medición de los ángulos verticales o zenitales, permitió calcular la distancia horizontal y también la diferencia de nivel entre 2 estaciones.

Estos ángulos medidos con el anteojo directo o invertido permite obtener promedios que a su vez son promediados con las recíprocas, obteniéndose buenos resultados en la nivelación trigonométrica.

## **METODOLOGÍA**

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos del estudio, estuvo orientado al levantamiento del área proyectada para la infraestructura, incluyéndose en la toma de datos las casas, postes, veredas existentes, buzones de desagüe y otros existentes.

Se realizó el pintado, fácilmente identificables, puntos de apoyo para el levantamiento topográfico, así como puntos de control ó Bech Mark (B.M.) para realizar el respectivo replanteo en la ejecución del proyecto.

Establecida la metodología a seguir se procedió de la siguiente manera:

- Se recopiló y evaluó la información topográfica existente.
- Se hizo un reconocimiento del terreno y se estableció una línea base para establecer el azimut de partida, al inicio del tramo en estudio, a la cual se le dio coordenadas y cotas usando un Navegador GPS GARMIN, asignándole sus correspondientes coordenadas UTM WG84.
- Se procedió con el pintado y toma de datos de los puntos de apoyo de la poligonal, a fin de asignarle sus coordenadas, que servirá de base para el levantamiento del área proyectada para la infraestructura.

- Contándose con la poligonal de apoyo definida, se procedió al levantamiento final del área proyectada para el Canal de Irrigación.
- Luego en gabinete, se procedió al procesamiento de la información levantada en campo hasta la obtención de los planos definitivos.
- Procesamiento de la data topográfica en Auto CAD Civil 3D 2018
- Elaboración de Planos a escalas adecuadas utilizando el software Autocad 2018 basados en datos topográficos procesados y en fotografías.

#### **3.1.2.5. RED DE CONTROL HORIZONTAL:**

Conjunto de procedimientos y operaciones en campo y gabinete destinados a determinar las coordenadas horizontales de puntos de apoyo situados sobre la superficie terrestre. Para elaborar el presente estudio y dada sus características se utilizó el método de Poligonal para establecer la red de apoyo horizontal que a continuación se detalla.

En una poligonal se parte de alguna posición y azimuth conocido hacia algún otro punto, después se mide los ángulos y las distancias a lo largo de una línea de puntos de levantamiento. Si la poligonal regresa a su punto de partida se le llama poligonal cerrada y cuando esto último no sucede se dice que la poligonal es abierta, para la cual se utilizó este último.

Se define como poligonal al método de levantamiento horizontal consistente en un conjunto de líneas conectadas por sus extremos en forma sucesiva, en la que se mide todas las distancias y se observan todos los ángulos, con el propósito

último de determinar las coordenadas de los puntos que constituyen los extremos de cada línea. El método ofrece las ventajas de una mayor flexibilidad, cubrimiento relativamente rápido y economía.

Desde que se dispone de equipos electrónicos para la medición de distancias la precisión de los levantamientos por poligonal ha aumentado significativamente; con las medidas angulares puede calcularse la dirección de cada lado de la poligonal y con las medidas de longitud de las líneas se podrá calcular las coordenadas de cada uno de los puntos de la poligonal.

#### **3.1.2.6. MEDICIÓN DE ÁNGULOS HORIZONTALES Y VERTICALES:**

La medición de los ángulos horizontales se efectuó con Estación Total TS02, la cual los errores del cálculo de ángulos horizontales y verticales que se producen normalmente en los teodolitos convencionales. El principio de lectura está basado en la lectura de una señal integrada sobre la superficie completa del dispositivo electrónico horizontal y vertical y la obtención de un valor angular medio. De esta manera, se elimina completamente la falta de precisión que se produce debido a la excentricidad y a la graduación, el sistema de medición de ángulos facilita la compensación automática en los siguientes casos:

- Corrección automática de errores del sensor de ángulos.
- Corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones.
- Corrección automática de error de colimación del seguidor.

Cálculo de la medida aritmética para la eliminación de los errores de puntería.

### **a) Métodos Taquimétricos**

Por definición la taquimetría, es el procedimiento topográfico que determina en forma simultánea las coordenadas Norte, Este y Cota de puntos sobre la superficie del terreno.

La fórmula que a continuación se explica, se emplea para calcular las proyecciones de

De dichas ecuaciones se puede obtener:

- Como se miden ángulos zenitales, las proyecciones se calculan por las siguientes ecuaciones:
- Recordemos que  $K$  es la constante estadimétrica, generalmente con un valor igual a 100 (según especificación del equipo) y  $H$  es el intervalo de mira o diferencia de lecturas entre el hilo superior y el hilo inferior.
- El desnivel entre los puntos 1 y 2 se calcula por el método de nivelación taquimétrica descrito en cuya ecuación se reproduce a continuación:

En donde la cota entre el punto 1 y 2 en función al punto 1 es:

## **b) Corrección del Error de Refracción y Curvatura.**

Ya que la proyección de las alturas y las distancias se calcula con sólo multiplicar la distancia medida geoméricamente por el seno y el coseno, respectivamente del ángulo cenital medido, los errores de cálculo se pueden deber principalmente a la curvatura de la tierra, y la refracción.

A continuación, se muestran las dos fórmulas que la estación total Estación Total emplea para el cálculo automático de los errores de curvatura y refracción.

Dónde:

DH: Distancia horizontal

DZ: Diferencia de altura

DG: Distancia geométrica

Z: Angulo Vertical

RT: Valor medio del radio de la tierra = 6

K: Media de la constante de refracción = 0.142

### **3.1.2.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL SOFTWARE UTILIZADO:**

El procesamiento de la información topográfica se desarrolló con el software AutoCAD Civil 3D, el cual es un software que trabaja en entorno CAD, en cuanto a la metodología de trabajo, la describimos a continuación:

- Se importó al programa excel la información topográfica en formato de puntos delimitados en por comas (CSV).

- Seguidamente se procedió a generar y editar las mallas de triangulación (TIN) generada en función a las coordenadas y cotas de los puntos, tomando como criterio dicha edición la forma del terreno observada en campo.
- Se procedió a dibujar con ayuda de los croquis de campos los detalles de la planimetría ayudándonos de los puntos obtenidos del colector de datos.

### **3.1.2.8. PLANOS TOPOGRAFICOS:**

Todos los resultados de los levantamientos topográficos se presentan a través de planos. Para este informe se presentan los siguientes planos:

PLANOS TOPOGRAFICO

PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION (PUL-01)

PLANO DE CLAVE (PC-01 , PC-02)

PLANIMETRIA Y PERFIL (PP-01 AL PP-08)

SECCIONES (S-01 AL S-40)

### **3.1.2.9. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO HIDROLOGICO**

#### **I) HIDROGRAFÍA**

El Distrito de Quisqui se encuentra ubicado en los márgenes izquierdo y derecho del río Mito, teniendo afluentes o quebradas que desembocan, al río, ubicados en las partes altas de la microcuenca.

## **II) CLIMA Y PRECIPITACIÓN**

Ofrece un clima de condiciones muy variados, que van desde templada - frío (media) y húmedo frío (parte alta) con lluvias que van desde 500 a 1200 mm de precipitación anual.

Presenta dos estaciones: una seca (verano), durante los meses de mayo a setiembre y otra húmeda (invierno) durante los meses de Octubre a Abril. Es de bosque muy húmedo-Premontano Tropical (bmh-PT), bosque pluvial

Montano Bajo Tropical (bp-MBT), bosque húmedo-Montano Bajo Tropical (bh-MBT); por esta causa el clima es variado: Semi-Tropical, Templado Cálido, Templado, Templado Frío (subregiones: Yunga, Quechua y Suni). El N° (100106) es el «UBIGEO» del distrito.

La temperatura promedio es como sigue:

- De la parte baja está en 18.6 °C, media está en 14.4°C.
- En la parte alta está en 11.9°C.

La humedad relativa varía entre 46 y 91%.

## **III) VEGETACIÓN**

La actividad agrícola principalmente lo realizan para su autoconsumo no pudiendo comercializarlos por excesivo costo que costaría para expender en los principales mercados de la zona, los productos que mayormente cultivan son: papa, maíz, etc.

#### **IV) RELIEVE**

La zona de estudio presenta un relieve accidentado, con presencia de cadenas de cerros que decrecen en altitud y relieve.

#### Análisis Hidrológico

El área de estudio del proyecto no cuenta con estación de aforos, por lo que las descargas máximas se han estimado con los registros de precipitaciones máximas en 24 horas de la estación más cercana a la zona de estudio, como es: la estación de Puente Tingo, con las características físicas de la zona.

#### **V) INFORMACIÓN BÁSICA**

La información básica que se ha utilizado para la elaboración del análisis hidrológico es la siguiente:

##### **5.1. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA**

Se utilizó la siguiente información:

- Carta Nacional proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000, habiéndose empleado las siguientes:
  
- Planos proporcionados por el Ministerio de Agricultura del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT), a escala 1:25 000.

## **5.2. INFORMACIÓN PLUVIOMÉTRICA**

Se refiere a precipitaciones máximas en 24 horas registradas en las estaciones pluviométricas cercanas a la zona de estudio, habiéndose utilizado la siguiente información:

- Información pluviométrica obtenida de la estación del Distrito de Quisqui. período de 1981 -2005.
- Información complementaria proporcionada por Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
- Precipitaciones Máximas de 24 horas del Distrito de Quisqui período 1981-2000.

La ubicación y características de las estaciones pluviométricas localizadas en la zona de estudio o cercanas a ella.

## **PRUEBA DE CONSISTENCIA A LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN**

Para definir la confiabilidad de los datos de precipitación de la estación de CALLANCAS se contrastó por el método de doble masa, con la estación de Silla Ragra, de la serie de registro (2000-2019), resultando un coeficiente de correlación,  $r = 0.92448$ . tal como se demuestra en el siguiente gráfico.

## **5.3. INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA**

Se no han identificado quebradas que interceptan el trazo del tramo en estudio para la trocha carrozable

## TRAMO EN ESTUDIO

- ❖ Para efectos del diseño hidráulico de las obras de drenaje ubicadas entre el inicio de tramo (Km. 00+000) donde se encuentra puente ingenio ubicado. Hasta la localidad de la laguna de runtococha que llega hasta el KM. 7+960.03. se ha establecido como la estación cercana y que tenga las características geomorfológicas de la cuenca que posee la estación ubicada en la provincia de Huánuco.

### **5.4. INTENSIDAD DE LLUVIAS**

Se cuenta con registros de precipitaciones máximas de 24 horas y mensuales en la estación de puente ingenio y laguna de runtococha, con la finalidad de que en el presente estudio se tenga resultados más consistentes y confiables en cuanto concierne en el tramo en estudio de la Construcción de trocha carrozable: PUNTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA donde la intensidad máxima horaria ha sido estimada a partir de la precipitación máxima anual para el mismo periodo de retorno, registrada en la estación que componen el áreas de las micro cuencas que interceptan al eje de Trocha Carrozable.

La intensidad en forma general es representada por la siguiente relación:

$$i = \frac{k}{d^n}$$

**Donde:**

- i - intensidad en mm/hora
- d - duración de la lluvia
- k y n - parámetros que dependen de la zona.

Para el presente caso se van a estimar los parámetros k y n para periodos de retorno de 2, 3, 10, 25, 50, 100 y 200 años.

Posteriormente se elabora la curva de intensidad –duración - frecuencia y se calculan las intensidades de diseño, para lo cual mostraremos los cuadros de las intensidades máximas para diferentes puntos de controles de las subcuencas y/o áreas consideradas.

Para el cálculo del tiempo de concentración se utiliza la siguiente ecuación:

**Donde:**

$$T_c = 0.0195 * K^{0.77}$$

$$K = \sqrt{L^3 * H}$$

Finalmente, las intensidades máximas caídas en una hora para diferentes periodos de retorno y un tiempo de concentración de los diferentes puntos de control de las micro cuencas trazadas.

## **5.5. DRENAJE SUPERFICIAL**

### **❖ Cunetas Longitudinales.**

Para la protección de la plataforma se ha considerado la construcción de cunetas longitudinales a lo largo de la Construcción de trocha carrozable: Puente Tingo - Silla Ragra, proyectado.

Estas cunetas son básicamente de dos tipos:

- **Cuneta en tierra**

Este tipo de cuneta se ha adoptado donde el suelo es suficientemente compacto y el agua no provoca erosión en la superficie de la cuneta, siendo de sección triangular donde el ancho de la plataforma es apropiado y de sección rectangular en los sectores donde el ancho es reducido o se tiene la presencia de viviendas. La longitud total de este tipo de cuneta, principalmente de sección triangular, representa la mayoría del tramo.

**Cálculo de la Curva Intensidad - Duración - Frecuencia**

Los valores observados de precipitación máxima en 24 horas, fueron ajustados a la distribución teórica Log Normal de 2 parámetros para hacer uso de ella se realizó el análisis de mejor ajuste de los datos comparándolas con las otras distribuciones teóricas Log Normal de 3 parámetros, Log Pearson Tipo III y Gumbel, dando en la aplicación del Ajuste del error cuadrático mínimo para dicha distribución (Log Normal de 2 parámetros)

Cuadro N° 1

**Cálculo según Log Pearson Tipo III  
Precipitación máxima en 24 horas (mm)**

Años	Probabilidad	Valor Calculado	Desviación Estandar
2	0.500	105.23	5.81
3	0.667	117.03	6.96
5	0.800	129.48	8.69
10	0.900	144.32	11.11
25	0.960	162.01	14.21
50	0.980	174.57	14.21
100	0.990	186.71	18.77
200	0.995	198.54	20.99

Con las estaciones de lluvia ubicadas en la zona del proyecto de la carretera, con la finalidad de obtener la Intensidad máxima de lluvia en base al modelo Dick y Pescke.

$$P_d = P_{24h} \left( \frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Donde:

$P_d =$  Precipitación total (mm)

d = Duración en minutos  
P<sub>24h</sub> = Precipitación máxima en 24 horas (mm)

Las curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia se han calculado mediante la ecuación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

Donde:

I = Intensidad máxima (mm/min)  
K, m, n = Factores característicos de la zona de estudio  
T = Periodo de retorno en años  
t = Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

**Lluvias máximas (mm/h)**

Cuadro No 15

T (años)	P. Max. 24 horas	Duración en Minutos					
		15	30	60	120	180	240
200	198.54	63.428	75.429	89.701	106.673	118.053	126.856
100	186.71	59.649	70.934	84.356	100.316	111.018	119.297
50	174.57	55.770	66.322	78.871	93.794	103.800	111.540
25	162.01	51.758	61.550	73.196	87.046	96.332	103.515
10	144.32	46.106	54.830	65.204	77.541	85.813	92.212
5	129.48	41.365	49.192	58.499	69.568	76.989	82.730
3	117.03	37.388	44.462	52.874	62.878	69.586	74.776
2	105.23	33.618	39.979	47.543	56.538	62.570	67.236

Cuadro No 16

**Intensidades máximas (mm/h)**

T (años)	P. Max. 24 horas	Duración en Minutos					
		15	30	60	120	180	240
200	198.540	52.5372	52.4703	41.6341	41.6249	39.9827	39.9812
100	186.710	46.5680	51.9124	40.7695	41.5475	39.8370	39.9682
50	174.570	41.2771	51.3087	39.9228	41.4630	39.6918	39.9541
25	162.010	36.5872	50.6464	39.0937	41.3694	39.5471	39.9384
10	144.320	31.1952	49.6376	38.0241	41.2248	39.3567	39.9140
5	129.480	27.6509	48.7092	37.2345	41.0896	39.2132	39.8912
3	117.030	25.2992	47.8599	36.6631	40.9641	39.1078	39.8700
2	105.230	23.5758	46.9829	36.2157	40.8325	39.0244	39.8477

Donde:

I =	Intensidad máxima (mm/min)	$I = \frac{KT^m}{t^n}$
K =	89.9	
m =	50	
n =	0.17	
	4	
	0.53	
	9	

Cuya grafica de las curvas de la I-D-F, con períodos de 25, 50 y 100 años se muestran en la gráfica No 15, que nos sirven datos que no se encuentran en el cuadro se podrían interpolar de acuerdo al tiempo de concentración de las aguas superficiales en cada uno de las áreas de la micro cuenca.

### **Proyección del Caudal de Escorrentía**

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3.6}$$

Q = Caudal en m<sup>3</sup>/ seg.

C = Coeficiente de escorrentía (0,48, recomendado para la zona)

A = Área de las micro cuenca en Km.

I = Intensidad en mm/hora

Q = lts/ seg. Máximo para 50 años de período de retorno.

### **CUNETAS EN EL TRAMO**

Las cunetas son definidas por Paraud, como Canales longitudinales que sirven para recoger y eliminar rápidamente el agua que cae sobre el firme, y que va a ellas debido a su pendiente transversal; su función es trascendental para la conservación, porque el enemigo de un firme de cualquier clase es el agua; que al proyectar un camino hay que cuidar con todo esmero su recojo y eliminación, dónde la cuneta cumple con esta función.

Las normas peruanas, refiere Paraud, se especifica que las cunetas serán de sección triangular, fijándose sus dimensiones de acuerdo con las condiciones climáticas, siendo las mínimas las siguientes:

<b>ZONA</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>ANCHO</b>
Seca	0.20	0.50
<b>Sierra</b>	<b>0.30</b>	<b>0.50</b>
Costa Lluviosa y Selva	0.50	1.00

La estimación de post caudales máximos de diseño para las cunetas en el tramo de la Construcción de trocha carrozable: Puente Tingo - Silla Ragra, se realizó por el método racional.

- El coeficiente de escurrimiento (C), donde para el sistema de drenaje pluvial de Trocha Carrozable se estimó un valor de  $C= 0.42$  de acuerdo a la tabla que se adjunta, escurrimiento para las cunetas.
- El Tiempo de concentración,  $T_c$ .  
Para la cuenca aportante “promedio” a la cuneta, se tiene de la cartografía disponible IGN: 1/100000  
Cuya fórmula se define en los cálculos.

Por condición de la aplicación del Método Racional, se asume que  $T_c = T_d$

- Se tomó la Intensidad de Lluvia con  $T_c = T_d$  en minutos del cuadro No 17 y el gráfico No 15 para un período de retorno de 25 años, y luego ajustada al 75%.
- Así mismo se aplicó para las obras de drenaje en cada uno de las progresivas proyectadas con el área aportante, para las cunetas cada 200 metros y un imprevium de 70 – 100 metros.
- Que, para el tramo proyectado, se tendrá un caudal de diseño para las cunetas en lts/seg. Que se mostrará en el procedimiento analítico.

### **1º El Coeficiente de Escurrimiento o Escorrentía, C.**

Para las quebradas se calcula los caudales de diseño para un período de retorno de 25 años, con una vegetación considerada como "Pradera" y una textura "Franco amillo limosa franco limoso», y con una pendiente promedio de  $S (\%) = 12,00$ , se obtuvo un coeficiente de escorrentía C igual a:

$$C = 0,42$$

### **2º El Tiempo de Concentración, $T_c$ .**

Para las micro cuencas se tiene los siguientes parámetros geomorfológicos, que cuyos resultados en cada uno de los cuadros son tabulados de acuerdo a la longitud de la corriente que existe en cada quebrada, siendo variables.

Fórmula de Kirpich, en minutos:

$$T_c = 0,01947 * L^{0,77} * S^{-0,385}$$

Se asume:  $T_c = T_d = 10$  min.

**3º Tomar la intensidad de lluvia con  $T_c = T_d = 10$  min, del Cuadro N° 07 y Gráfico N.º 09, para un periodo de retorno, P.R. = 25 años.**

$$I^{10}_{10} = 45.524 \text{ mm/hr}$$

Ajustada al 75% de su valor ( $0,75 * 45.524$ ):

$$I^{10}_{10} = 34.143 \text{ mm/hr}$$

Para nuestro caso se tomó el ajuste con la finalidad de tener datos aceptables según estipula la teoría ya que los extremos hidrológicos en la selva peruana ocurren en ciertos períodos del año, se vienen ocurriendo en diferentes temporadas es así se consideró

$$I^{10}_{10} = 34.143 \text{ mm/hr}$$

El área de la cuenca aportante de las quebradas del Tramo.

**4º Se obtiene el área de las Micro cuencas aportante cunetas (en ha)**

Para el cálculo de la cuenca receptora, se ha asumido que las cunetas servirán de transporte de agua pluviales y otros.

El ancho de las zonas aledañas se asume de 100 m, (Imprevium) que incluye la superficie de la cuneta; el área resultante sería entonces de 20,000 m<sup>2</sup>

$$A = 0,0200\text{km}^2$$

**5º Aplicando la fórmula del Método Racional para obtener el escurrimiento máximo:**

$$Q = C * I * A / 3,6$$

$$Q = 0,42 * 34.143 * 0,0200 / 3,6$$

$$Q = 0,07966\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q = 79.66 \text{ Lt./seg.}$$

5º Aplicando la fórmula del método racional para obtener el escurrimiento máximo para el Tramo en las cunetas de la Construcción de trocha carrozable en el tramo Puente Tingo - Silla Ragra en el distrito de Quisqui es de:

$$Q = C * I * A / 3,6$$

$$Q = 0,42 * 34.134 * A / 3,6$$

$$Q = 0.07966 \text{ m}^3/\text{s}$$

El resumen del cálculo - en formato de cuadro - es el siguiente:

**CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO POR EL MÉTODO RACIONAL EN CADA MICROCUENCA**

**Cuadro N° 02**

DESCRIPCIÓN			FORMULA/VALOR	
1	Longitud Principal Cauce	Lcp		m
2	Pendiente	S		m/m
3	Tiempo de Concentración	Tc	$Tc = 0,01947 * L^{0,77} * S^{-0,385}$	Min.
		$I^{10}_{10}$	(asumir)	
4	Intensidad de Lluvia		Cuadro 06y 07 Grafico 09	mm/hr
			Ajustada al 75% = 34.134	
5	Coefficiente Escorrentía	C	0.42	
6	Área	A	variable	Km <sup>2</sup> y Has.
7	Caudal Máximo	Q25	$C * I * A / 3,6 = 0.07966$	m <sup>3</sup> /s

## **VI) ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL**

El Estudio de Seguridad Vial tiene como objetivo implementar la infraestructura vial con elementos de seguridad, habiéndose identificado previamente soluciones en las zonas de alta ocurrencia de accidentes de tránsito (Puntos Negros).

### **6.1. SINIESTRALIDAD EN LAS CARRETERAS DEL PERÚ**

La inseguridad vial es un problema que atañe a todos los países del mundo, del 100% de accidentes registrados en las carreteras a nivel mundial, desafortunadamente el 70% de estos, se presentan en países en desarrollo como el nuestro, en donde la accidentalidad está alcanzando niveles críticos.

En los diferentes documentos donde la Policía Nacional del Perú registra los accidentes de tránsito ocurridos durante el año 2013, (Libro de Ocurrencias, de Denuncias Directas, Sistema de Denuncias Policiales - SIDPOL, entre otros) se contabilizaron 118 mil 809 accidentes de tránsito a nivel nacional.

En la provincia de Lima se registra la mayor incidencia de accidentes de tránsito, con 51,216 (43,1%), seguida, aunque muy distante, por el departamento de Arequipa con 8,210 (6,9%); registrándose en Huánuco 1,467 accidentes (1.23%).

De un total de 118 mil 809 accidentes de tránsito, más de la mitad ocurrieron en Avenidas (54,0%), 20,1% sucedieron en Carreteras y 17,9% en Calles o jirones. Por departamento, se observa que la mayor incidencia porcentual de accidentes de tránsito ocurridos en las carreteras se presenta en el departamento de Pasco (68,9%) y en Lima y Provincias (52,8%); por el contrario, solamente el 0,9% de

accidentes ocurridos en este tipo de vía se presentó en la Provincia Constitucional del Callao. Cabe señalar que en Huánuco se registró 521 accidentes en este tipo de vía haciendo un porcentaje de 35,5%.

La colisión es el encuentro violento, accidental o imprevisto de dos o más vehículos en movimiento. Es el tipo de accidente con mayor porcentaje de casos registrados durante el año 2013 (25,7%), le sigue choque con 20,6% y atropello con 15,8%.

En el año 2013, se contabilizaron 141 mil 185 vehículos mayores que estuvieron involucrados en accidentes de tránsito; de ellos, el 40,1% fueron automóviles, el 16,4% camionetas rurales, el 9,8% station wagon, el 9,1% camionetas Pick Up, el 7,7% ómnibus urbanos y el 6,7% camión.

Analizando los resultados porcentuales a nivel departamental, destaca la provincia de Lima con 0,5% como la que presenta menor incidencia de accidentes fatales. En el otro extremo, se ubica Puno con 13,8%. Es importante señalar que San Martín presenta el mayor porcentaje de accidentes no fatales (80,0%) y que en más de la mitad de accidentes de tránsito sucedidos en Apurímac (55,5%), Ayacucho (55,2%), Moquegua (51,3%) y Huancavelica (50,6%), presentaron solo daños materiales. Huánuco ha registrado el 2,9% de accidentes fatales, el 57,9% de accidentes fatales y 39,2% sólo presentaron daños materiales.

El proyecto es una vía vecinal y el Estudio de Tráfico arroja un IMDA proyectado en promedio de los tramos a intervenir igual a 72 vehículos por día, el presente

Estudio pone énfasis a la determinación de sectores con una alta probabilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito. De la misma manera deberán estar identificados los puntos negros de la vía existente mediante el reporte de accidentes de tránsito de la Carretera en estudio y las cruces o capillas dejadas por las familias de los fallecidos en la vía.

## **6.2. REGISTRO DE ACIDENTES DE TRÁNSITO EN LA ZONA DEL PROYECTO**

Se solicitó a la Comisaría del distrito de Quisqui el registro de accidentes de tránsito en la zona del proyecto a fin de determinar los sectores de la vía que requieren elementos de contención resaltar el peligro u obstáculo presente que afecte la integridad del usuario de la vía.

El Estudio de Seguridad Vial tuvo como objetivo implementar la infraestructura vial con elementos de seguridad, brindando soluciones en las zonas de alta ocurrencia de accidentes de tránsito (Puntos Negros) así como en las que tienen alta probabilidad de ocurrencia debido a diversos factores del entorno vía-usuario.

## **6.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA VÍA Y DE SU ENTORNO**

Como resultado del recorrido a lo largo del tramo existente y luego de la inspección que se ha realizado en campo del entorno físico se encontró:

- Existencia de paneles de señalización en la vía vecinal en estudio los cuales han sido elaboradas por los mismos pobladores de las localidades

a intervenir sin tener en cuenta las especificaciones técnicas correspondientes.

- Accesos irregulares, se encontraron accesos los cuales en su mayoría son trochas carrozables en un mal estado de conservación.
- Intersecciones a nivel, vías de considerable tránsito vehicular que forman parte de la red vial vecinal a intervenir y que son accesos a las localidades que forman parte de la intervención. Se diseñaron señales de destino que indiquen la dirección de las localidades más próximas.

#### **6.4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

El Estudio de Señalización ha tenido en cuenta las recomendaciones del Diseño Geométrico, Velocidad Directriz y particularidades de la zona del proyecto, teniendo en cuenta el registro y análisis de las características físicas actuales donde se emplazará la futura vía con el fin de identificar los factores que afectan la seguridad.

De acuerdo a ello las señales verticales como dispositivos instalados a nivel del camino o sobre él, están destinados a reglamentar el tránsito, advertir o informar a los usuarios mediante palabras o símbolos determinados.

Las señales se proyectaron tanto sobre la zona rural como la zona urbana, y se consideró un diseño para cada una de ellas en cuanto al dimensionamiento y a la composición de sus elementos.

Se debe cumplir los parámetros indicados para reflectorización de los paneles de las señales según especificaciones técnicas y de acuerdo a lo que recomienda el Manual de Dispositivos de Control de Transito - MTC.

Parámetros como localización, altura, ángulo de colocación de las señales se encuentran en el volumen de planos correspondientes a detalles de señalización vertical.

#### **6.4.01. SEÑALES PREVENTIVAS**

Serán ubicadas y diseñadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que representan un peligro real o potencial, que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso.

Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.75 x 0.75m con fondo de material retro-reflectante de color amarillo; los símbolos, letras y borde del marco se pintarán con tinta xerográfica de color negro.

Los paneles de las señales serán fabricados en fibra de vidrio con resina poliéster y una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior de los paneles se pintará con esmalte de color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 centímetros. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en el plano correspondiente.

La ubicación de las señales ha sido definida principalmente en función de la geometría de la vía, considerando a aquellos conductores que no se encuentran familiarizados con la carretera y darles el tiempo necesario para percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro. Para obtener mayor información sobre las señales de carácter preventivo puede recurrirse al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, así como las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para Uso en Señalización de Obras Viales del MTC.

El rango admisible de retroreflexión para las láminas a utilizarse en el fondo de las señales preventivas, cumplirá con lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

-  Señal de curva a la derecha
-  Señal de curva a la izquierda
-  Peso máximo del vehículo en “ton”
-  Curvas sinuosas

Relación de Señales Preventivas que serán utilizadas en el Proyecto

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales de carácter preventivo a utilizarse en el tramo, se encuentran indicadas en los planos correspondientes.

Asimismo, podrán observarse los planos de Ubicación General de Señalización con la distribución de las señales preventivas.

- (P-1A) Señal de curva pronunciada a la derecha, (P-1B) Señal de curva pronunciada a la izquierda.

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexiones menor de 45° y para aquellos de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.

- (P-3A) Señal de curva y contra curva pronunciadas a la derecha, (P-3B) señal de curva y contra curva pronunciadas a la izquierda.

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario separadas por una tangente menor de 60m y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal (P – 1).

- (P – 4A) señal de curva y contra curva a la derecha, (P-4B) señal de curva y contra curva a la izquierda.

Se utilizarán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300 metros y superiores a 80 metros, separados por una tangente menor de 60 metros.

- (P-5-1) SEÑAL CAMINO SINUOSO

Estas señales se usan para advertir la proximidad de una zona con tres o más curvas consecutivas de sentidos opuestos y cuya velocidad de diseño es menor que la velocidad máxima o de operación de la vía

- (P – 34) Baden

Esta señal se utiliza para advertir la proximidad de una irregularidad física de tipo cóncavo en la superficie de la vía, que puede representar riesgos para la conducción y obligue a tomar precauciones.

- (P - 10A) señal empalme en ángulo agudo con vía lateral izquierda.

Se utilizará para indicar la proximidad de un empalme lateral de la vía en un ángulo agudo, es decir, menor de 90°.

#### **6.4.02. SEÑALES INFORMATIVAS**

Tienen como finalidad guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables o de interés, tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información precisa y oportuna que ayude al usuario que utilice la vía.

Las señales de información que se utilizarán en el proyecto serán las de dirección, localización, indicadoras de ruta y de información general, para dar a conocer los lugares o poblaciones más importantes en el tramo de su destino. Asimismo, se emplearán señales con indicación de distancias, las cuales se utilizarán con la finalidad de informar al conductor del vehículo, sobre las distancias a las que se encuentran las poblaciones de importancia. Se utilizarán también postes de kilometraje.

Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal y de dimensiones variables, según el mensaje a transmitir. Dichas señales deberán ubicarse al lado derecho de la carretera, de manera que los conductores puedan distinguirlos de manera clara y oportuna.

Las estructuras de soporte para estas señales serán metálicas, constituidas principalmente por tubos de 3" de diámetro, los cuales serán recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte de color gris.

Los carteles de las señales serán fabricados con fibra de vidrio con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La cara posterior de los paneles se pintará con esmalte color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año).

El mensaje a transmitir, así como los bordes, se confeccionarán con láminas retro reflectantes de color blanco, mientras que para el fondo de la señal se utilizarán láminas retro reflectantes de color verde; de acuerdo a lo indicado en los planos y las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

El rango admisible de retro reflexión para las láminas a utilizarse en el fondo de las señales informativas, cumplirá con lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC.

De acuerdo a lo indicado en el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC en vigencia (Anexo E: Uso de los Alfabetos que establece la relación aproximada de velocidades, distancia y altura de letra para cada serie de alfabetos, página 409), con la velocidad directriz establecida en 20-30 KPH, para la serie "B" correspondería una altura de 20cm; que corresponde a la velocidad de operación de los vehículos.

Relación de señales informativas que serán utilizadas en el Proyecto

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales de carácter informativo a utilizarse en el Proyecto, se encuentran indicadas en los planos correspondientes.

Asimismo, podrá observarse los planos de Ubicación General de Señalización con la distribución de las señales informativas.

- (1-5) Señal de destino

Se utilizarán antes de las intersecciones o accesos, a fin de guiar al usuario en su itinerario a seguir para llegar a su destino. Llevarán al lado del nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar al destino indicado.

- (1-18) Señal de localización

Se emplearán para indicar la proximidad de poblaciones o lugares de interés, tales como ríos, poblaciones, etc.

- (1-8) Postes de kilometraje

Se utilizarán para indicar la distancia al origen de la vía. Dichos postes se colocarán a intervalos de 1 kilómetro, considerando su instalación en el lado derecho para los números pares y al lado izquierdo los números impares.

La Instalación de estos postes de kilometraje se harán con las siguientes especificaciones:

### **3.1.3 Dimensionamiento**

## RESUMEN DE DISEÑO GEOMETRICO



### CLASIFICACIÓN DE CARRETERA Y VELOCIDAD DE DISEÑO

#### SECCION 101. CLASIFICACION POR DEMANDA

#### SECCION 102. CLASIFICACION POR OROGRAFIA

#### SECCION 204: Tabla 204.01 RANGOS VELOCIDAD DE DISEÑO

IMDA (Indice Medio Diario Anual)		Pendientes Transversales	51% - 100%
< 200	Veh/dia	Pendientes longitudinales	6%-8%

30	Km/h
----	------

CLASIFICACION	Tipo Orografia
TROCHA CARROZABLE	TERRENO ACCIDENTADO

#### SECCION 302: Tabla 302.01 LONGITUDES DE TRAMOS EN T

V (Km/h)	Lmin.s	Lmin.o	L max
30	42	84	500

### DISEÑO GEOMETRICO EN SECCION TRANSVERSAL

#### Tabla 304.01 ANCHOS MINIMOS DE CALZADA EN TANGENTE

Ancho de Calzada Minima	4.00 m
-------------------------	--------

#### Tabla 304.03 VALORES DEL BOMBEO DE LA CALZADA

TIPO DE SUPERFICIE	Tratamiento Superficial
PRECIPITACION	Precipitacion <500 mm/año
BOMBEO DE LA CALZA	2.00%

TROCHA CARROZABLE-ACCIDENTADO

#### 304.10 TALUDES

Valores Referenciales CORTE H:V		Valores Referenciales RELLENO V:H	
Material	Roca suelta	Material	Arena
Altura de Corte	5 - 10	Altura de Corte	>10
Talud de Corte	01:01	Talud de Relleno	01:02

### DISEÑO GEOMETRICO EN PLANTA

#### Tabla 302.02 RADIOS MINIMOS Y PERALTES MAXIMOS PARA DISEÑO DE CARRETERAS

Ubicación de la Via	Radio min.	Ubicación de la Via	Peralte Max.
AREA RURAL (plano u ondulado)	25	ZONA RURAL (Tipo 1, 2 o 3)	8 %

### 3.1.4 Equipos utilizados

Equipo Utilizado	Descripción Teórica
Laptop – Ordenador portátil	Permitirá trabajar con programas adecuados y relacionados con el objetivo de proyecto para el predimensionamiento de muro.
Programa AutoCAD	(CAD) Software de diseño por computadora, utilizado con la finalidad de diseñar y/o crear geometrías en 2D y sólidos en 3D, así como superficies.
Microsoft excel – plantilla para diseño de muro	La plantilla para diseño en el programa de microsoft excel permitirá programar el resultado, así como las dimensiones que se consideren adecuadas, comprobando de esta manera si cumple con la norma del reglamento nacional de edificaciones.

### 3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño

**Capacidad Vial:** Esta es la capacidad vial o tasa máxima de flujo que puede llegar a soportar una vía.

**Densidad:** La densidad es aquella cantidad de vehículos que ocupan un tramo de longitud de una carretera y que es promediado entre esta longitud.

**Flujo Vehicular:** Es el movimiento de vehículos en una vía o calle, las cuales presentan una determinada dirección.

**Horas Pico:** Las horas picos es un determinado tiempo que presenta una congestión vehicular alta.

**Intersección:** Una intersección vial son aquellos elementos de una determinada infraestructura que unen o cruzan.

**Niveles de Servicio:** Este nivel es una medida cualitativa que permite describir diversas condiciones de operación.

**Solución Vial:** Son propuestas o medidas que deben ser consideradas con la finalidad de evitar un caos crítico en determinadas carreteras o vías.

**Tráfico Vehicular:** Es un fenómeno que es generado por el alto flujo de vehículos en una calle, vía, carretera o avenida en las horas pico.

**Tráfico:** Es aquel tránsito o circulación de vehículos y/o personas por calles y carreteras.

**Transitabilidad:** Es la posibilidad que presentan los vehículos de garantizar una circulación ininterrumpida en un determinado sitio o lugar (MTC, 2018).

**Tránsito:** Se define como el movimiento de personas y bienes que tienen como finalidad alguna tarea.

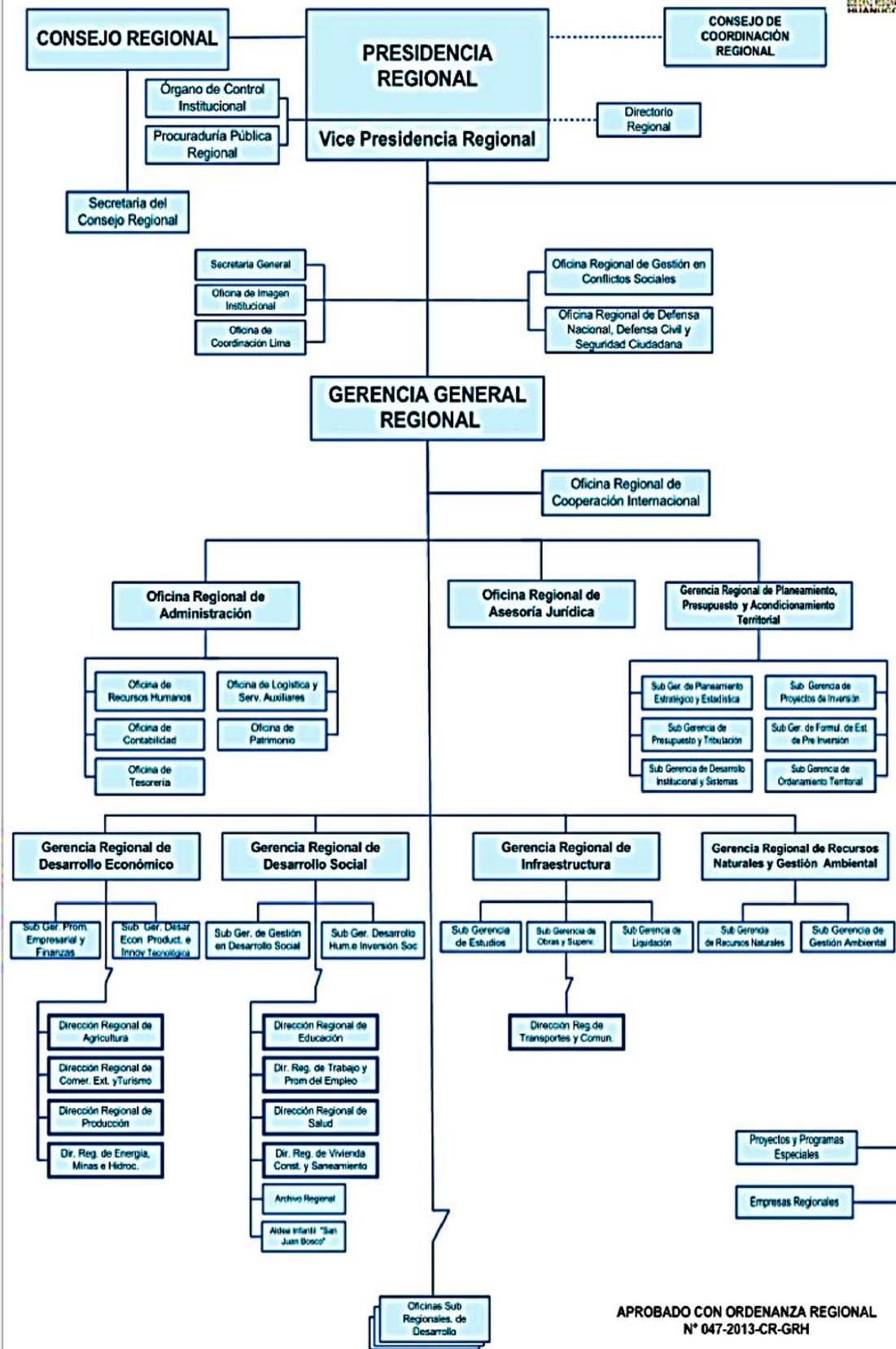
**Transportar:** Transporte es una acción de llevar un determinado objeto de un lugar a otro.

**Volumen de Tránsito:** Es el número de los vehículos que transitan por un punto específico.

### 3.1.6 Estructura

La presente estructura comprende a la estructura del gobierno regional Huánuco respecto del proyecto.

# ORGANIGRAMA DEL GOBIERNO REGIONAL HUANUCO



APROBADO CON ORDENANZA REGIONAL N° 047-2013-CR-GRH

Figura 01: Organigrama Estructural del Gobierno Regional Huanuco

Fuente: GRH

### 3.1.7 Elementos y funciones

#### FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La obra será financiada por la Municipalidad Distrital de Quisqui.

#### SISTEMA DE CONTRATACIÓN Y MODALIDAD DE EJECUCION.

El sistema de contratación del Proyecto será a PRECIOS UNITARIOS y la modalidad de ejecución por ADMINISTRACION DIRECTA

#### Presupuesto base

001	CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE PUENTE IN		597,451.74
		(CD) S/.	597,451.74
	COSTO DIRECTO		597,451.74
	GASTOS GENERALES 6%		35,847.10
			=====
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA		633,298.84
	COSTO DE SUPERVISIÓN 4%		25,331.95
	COSTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO		30,000.00
			=====
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		688,630.79

#### Descom puesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	91,300.22
MATERIALES	S/.	170,391.55
EQUIPOS	S/.	284,863.02
SUBCONTRATOS	S/.	51,237.71

Total descompuesto costo directo S/ 597,792.50

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 01/08/2021

## **A. Supervisor de Obra**

Profesional responsable de supervisar la calidad, plazo y costos de la obra, a fin de garantizar el desempeño de las especificaciones de las partidas en el expediente técnico.; asimismo debe ser capaz de proponer mejoras al diseño. También, actuar proactivamente durante la construcción identificando cualquier problema que se pudiera presentar afectando el resultado de la obra. Y tal vez lo más importante, garantizar la calidad en todo sentido del proyecto. debe participar activamente con el residente en las visitas a campo emitiendo su opinión al informe de compatibilidad, controla los plazos estipulados en los cronogramas aprobados y correcta ejecución de obra, verifica el desempeño del personal técnico y obrero, absuelve consultas sobre modificaciones, revisa y aprueba los informes mensuales y formatos mensuales correspondientes al avance financiero y físico de proyecto.

Todo el material y la mano de obra empleada, estará sujeta a la Inspección por el "Supervisor" en la oficina, taller, u obra, quien tiene el derecho a rechazar el material que se encuentre dañado, defectuoso o por la mano de obra deficiente, que no cumpla con lo indicado en los Planos o Especificaciones Técnicas.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, por cuenta del Contratista y/o Ejecutor.

El Contratista y/o Ejecutor deberá suministrar sin cargo para la entidad ni su representante el "supervisor" todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias.

## **B. Residente de Obra**

Profesional de la carrera de ingeniería, colegiado y habilitado para el ejercicio profesional, es responsable de dirigir la ejecución del proyecto de inversión pública, de acuerdo al contenido del expediente técnico, asimismo es el responsable de planificar, administrar, controlar y dirigir la ejecución de obras de edificaciones, así como de realizar el seguimiento del flujo de caja del proyecto, de acuerdo a las técnicas y procedimientos constructivos, plan estratégico, contrato de obra, normativas.

## **C. Maestro de Obra**

Coordinar construcción de infraestructuras viales y edificaciones de acuerdo con planos, especificaciones técnicas y normatividad. Hacer las requisiciones de materiales e insumos. Instruir a los trabajadores en sus obligaciones de trabajo, normas de seguridad y políticas de la empresa.

## **D. Trabajadores**

Son los responsables de realizar los trabajos de obra, mano calificada y no calificada, así como también que hacen gran parte del trabajo físicamente exigente en todo tipo de proyectos de construcción, desde la excavación hasta la construcción y la demolición.

### **3.1.8 Planificación del proyecto**

Id	ITEM	Descripción Parida	Duración	Inicio	septiembre 2021	octubre 2021	noviembre 2021	diciembre 2021	enero 2022	febrero 2022
1		<b>CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSIBILIDAD DESDE PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA</b>	120 días	vie 01/10/21						
2	1.1	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>	4 días	vie 01/10/21						
3	1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 MT.	1 día	vie 01/10/21						
4	1.1.2	CAMPAMENTO Y ALMACEN PROVISIONAL DE OBRA	2 días	vie 01/10/21						
5	1.1.3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	1 día	sáb 02/10/21						
6	1.1.4	FLETE TERRESTRE	1 día	lun 04/10/21						
7	1.2	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>	3 días	lun 04/10/21						
8	1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1 día	lun 04/10/21						
9	1.2.2	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	1 día	lun 04/10/21						
10	1.2.3	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	1 día	mar 05/10/21						
11	1.2.4	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	1 día	mié 06/10/21						
12	1.3	<b>CONSTRUCCION DE PLATAFORMA</b>	113 días	mar 06/10/21						
13	1.3.1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	11 días	mar 06/10/21						
14	1.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	4 días	mar 05/10/21						
15	1.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	7 días	sáb 09/10/21						
16	1.3.2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	88 días	sáb 10/10/21						
17	1.3.2.1	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	97 días	sáb 16/10/21						
18	1.3.2.2	CORTE EN ROCA SUELTA	30 días	sáb 30/10/21						
19	1.3.2.3	CONFORMACION DE TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	8 días	sáb 23/10/21						
20	1.3.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINARIA	88 días	mar 26/10/21						
21	1.3.3	<b>CUNETAS</b>	4 días	sáb 22/01/22						
22	1.3.3.1	CONFORMACION DE CUNETAS	4 días	sáb 22/01/22						
23	1.4	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>	1 día	mié 28/01/22						
24	1.4.1	SEÑAL INFORMATIVA	1 día	mié 26/01/22						
25	1.6	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	116 días	lun 04/10/21						
26	1.6.1	PROGRAMACION DE EDUCACION Y CAPACITACION AMBIENTAL	1 día	lun 04/10/21						
27	1.6.2	RESTAURACION DEL AREA UTILIZADA PARA CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	2 días	jue 27/01/22						
28	1.8	<b>PLAN DE VIGILANCIA , PREVENION Y CONTROL AL COVID - 19</b>	117 días	lun 04/10/21						
29	1.8.1	<b>IMPLEMENTACION DEL PLAN</b>	117 días	lun 04/10/21						
30	1.8.1.1	PROFESIONAL DE SALUD	117 días	lun 04/10/21						
31	1.8.2	<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CENTROS DE TRABAJOS</b>	117 días	lun 04/10/21						
32	1.8.2.1	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE OFICINA DE AREA TECNICA	117 días	lun 04/10/21						
33	1.8.2.2	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE ALMACEN DE MATERIALES	117 días	lun 04/10/21						
34	1.8.3	<b>EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR PREVIO AL INGRESO O REINCORPORACION AL CENTRO DE TRABAJO</b>	117 días	lun 04/10/21						
35	1.8.3.1	LLENADO DE FICHAS DE SINTOMATOLOGIA DE COVID - 19 PREVIO AL INGRESO DE OBRA	117 días	lun 04/10/21						
36	1.8.3.2	CONTROL DE TEMPERATURA AL INGRESO DE OBRA	117 días	lun 04/10/21						
37	1.8.4	<b>LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS Y CALZADO OBLIGATORIO</b>	116 días	mar 06/10/21						
38	1.8.4.1	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PARA LAVADO OBLIGATORIO EN OBRA	116 días	mar 05/10/21						
39	1.8.4.2	SUMINISTRO DE JABON LIQUIDO PARA LAVADO OBLIGATORIO EN OBRA	116 días	mar 05/10/21						
40	1.8.4.3	SUMINISTRO DE LEGIA DE USO OBLIGATORIO EN DESINFECCION	116 días	mar 05/10/21						
41	1.8.4.4	SUMINISTRO DE ALCOHOL GEL, USO EN OFICINAS Y ALMACEN DE OBRA	116 días	mar 05/10/21						
42	1.8.6	<b>MEDIDAS DE CONTROL PERSONAL</b>	116 días	mar 06/10/21						
43	1.8.5.1	SUMINISTRO DE MASCARILLA PARA PERSONAL	116 días	mar 05/10/21						

Fuente: Cronograma de Project  
Nota: Programación Proyecto

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo y Diseño de Investigación**

Investigación básica descriptiva.

La investigación realizada con métodos descriptivos es denominada investigación descriptiva, y tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio del proyecto.

#### **4.2 Método de Investigación**

Método descriptivo - especificativo, este método se sitúa en el presente. Recoge los datos para luego para luego analizarlos e interpretarlos de una manera imparcial.

#### **4.3 Población y Muestra**

Se considera como muestra a la:

- LONGITUD : 7 + 960.03 Km.

Los puntos de inicio del Proyecto se ubican en el Distrito de Quisqui y comprenden los tramos: desde la comunidad de PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA (7+960.03 km).

PUNTO DE INICIO 0+000 Km: PUENTE INGENIO

PUNTO FINAL 7 + 960.03 Km: LAGUNA DE RUNTOCOCHA

#### **4.4 Lugar de Estudio**

La ubicación del proyecto es la siguiente:

Distrito	: Quisqui
Provincia	: HUÁNUCO
Región	: HUÁNUCO

El presente proyecto se encuentra ubicado en la parte Oeste de la Región Huánuco, entre la tierra templada o yunga, tierra fría o quechua y Tierra Helada o Suni; en la Sub Cuenca del Río Mito.

El proyecto se ubica en el Distrito de Quisqui, Provincia Huánuco y Región Huánuco y comprende 2 tramos que se muestran en la tabla siguiente:

- NOMBRE DEL TRAMO: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.

El tramo del proyecto se encuentra en las siguientes Coordenadas Geográficas:

#### **CORDENADAS UTM**

- **INICIO**
  - ✓ ESTE: 339038.16
  - ✓ NORTE: 8907087.64
- **FINAL**
  - ✓ ESTE: 341083.82
  - ✓ NORTE: 8913403.57

La figura 2, muestra el mapa de ubicación de la provincia de Huánuco en el departamento de Huánuco.



La figura 3, Muestra el mapa de ubicación del distrito de Quisqui en la Provincia de Huánuco.

## **4.5 Técnica e Instrumentos para la Recolección de la Información**

### **a) Técnicas**

#### **Observación de Investigación**

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso de investigación; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

### **b) Instrumentos**

#### **Análisis Documental**

Es un trabajo mediante el cual por un proceso intelectual extraemos unas nociones del documento para representarlo y facilitar el acceso a los originales. Analizar, por tanto, es derivar de un documento el conjunto de palabras y símbolos que le sirvan de representación.

## **4.6 Análisis y Procesamiento de datos**

## Matriz de Consistencia Proyecto Trabajo de Suficiencia Profesional

Creación de los Servicios de Transitabilidad desde Puente Ingenio - Ayajamanan - Yanatuto - Laguna de Runtococha en la Localidad de Callancas del Distrito de Quisqui (kichki) - Provincia de Huánuco - Departamento de Huánuco 2022.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b></p> <p>Creación de los Servicios de Transitabilidad desde Puente Ingenio - Ayajamanan - Yanatuto - Laguna de Runtococha en la Localidad de Callancas del Distrito de Quisqui (kichki) - Provincia de Huánuco - Departamento de Huánuco 2022.</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICAS</b></p> <p>¿Cómo calcular los Diseños de transitabilidad desde el PUENTE INGENIO – AYAJAMANAN – YANATUTO – LAGUNA DE RUNTOCOCHA?</p> <p>¿Cómo determinar los estudios topográficos y diseño vial, Mejorando la calidad de vida rural entre las localidades de PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA?</p> <p>¿Cómo determinar los estudios de mecánica de suelos, geotecnia, para la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Crear los Servicios de Transitabilidad de los tramos: PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA EN LA LOCALIDAD DE CALLANCAS DEL DISTRITO DE QUISQUI (KICHKI) - PROVINCIA DE HUÁNUCO - DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO 2022</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Diseñar la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO – AYAJAMANAN – YANATUTO – LAGUNA DE RUNTOCOCHA.</p> <p>Realizar los estudios topográficos y diseño vial, Mejorando la calidad de vida rural entre las localidades de PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA.</p> <p>Determinar los estudios de mecánica de suelos, geotecnia, para la transitabilidad desde el PUENTE INGENIO - AYAJAMANAN - YANATUTO - LAGUNA DE RUNTOCOCHA</p>	<p><b>Variable Independiente (X)</b></p> <p>Crear los Servicios de Transitabilidad.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Estudio de Topográfico Estudio de Mecánica de suelos Estudio de Hidrología e Hidráulica. Obras de Concreto Armado Diseño Geométrico</p> <p><b>Variable Dependiente (Y)</b></p> <p>Transitabilidad Vehicular</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Tiempo de Recorrido Vehicular Distancia de Recorrido Vehicular</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Básica – Descriptiva Descriptivo (Cuantitativo), porque se usa la recolección de datos para resolver la hipótesis, luego se miden y analizan obteniendo datos para finalmente dar conclusiones.</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b></p> <p>No experimental, las variables no son manipuladas, ya que se limita a observar los hechos tal y como ocurren en su ambiente natural Ámbito de Estudio Distrito de Quisqui (Kichki)</p> <p>Población Puente Ingenio - Ayajamanan - Yanatuto - Laguna De Runtococha</p> <p>Muestra Diseño de 7 + 960.03 Km</p> <p>Técnicas de Recolección de datos Análisis Documental</p> <p>Instrumentos Análisis de resultados de Estudio Topográfico, mecánica de suelos, Hidrología e Hidráulica, Diseño Vial y su procesamiento de datos, y características de diseño.</p>

# **CAPÍTULO V:**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

En su mayoría, el terreno presenta pendientes pronunciadas lo que hace que el diseño sea más difícil al adaptarse eficientemente.

La ejecución del proyecto elevará el valor de las viviendas y las condiciones de vida de la población.

Los principales impactos negativos, han sido debidamente identificados en las diferentes etapas del proceso constructivo de la obra.

El impacto positivo del proyecto se hará sentir sobre todo en la mejora de las condiciones de la carretera de acceso a dichas localidades, permitiendo el paso de vehículos a la ciudad. Eliminándose los riesgos asociados a los peligros en la vía

El estudio topográfico permitió elaborar el plano de planta y de secciones viales para determinar la geometría de la zona de estudio y de todos los componentes de la transitabilidad vehicular.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Las señales deben estar localizadas en una posición que pueda llamar la atención del conductor dentro de su ángulo de visión.

Todas las señales deberán ser mantenidas en sus posiciones limpias y legibles en todo tiempo.

Las señales dañadas deberán ser reemplazadas inmediatamente, ya que pierden su autoridad para controlar el tráfico. Se debe efectuar una revisión de las mismas una vez al año, siendo necesario eliminar hierbas o cualquier objeto que obstruya su visibilidad dadas necesarias para el tránsito

Considerar en futuros diseños a vehículos no motorizados, esto con el fin de que en los diseños se puedan incluir ciclovías como alternativa.

Incluir en la malla curricular de las universidades, cursos que hagan referencia a Ingeniería de Tránsito, ya que es una parte esencial de Ingeniería Civil, por el aumento del parque automotor en nuestro país y en el mundo.