

**Instituto de Educación Superior Tecnológico Público**  
**“De las Fuerzas Armadas”**



**TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

**ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO  
DE CARRETERA DE TERCERA CLASE DE LA COMUNIDAD  
CAMPESENA CHUA CHUA – COPANI, PROVINCIA CHUCUITO,  
DEPARTAMENTO DE PUNO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN  
CONSTRUCCIÓN CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**GELDRES CHAMBILLA, Adil Gustavo**

**LECCA ALVA, Carlos Javier**

**TAMAY JARA, Jimmy Epifanio**

**LIMA, PERÚ**

**2020**



A nuestros padres por su amor,  
comprensión y apoyo durante el tiempo de  
nuestra formación académica.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarnos la dicha de salud y bienestar en nuestros hogares y centro de estudio.

A nuestros padres por el apoyo incondicional, por la motivación frecuente para concluir este trabajo.

A nuestros profesores por los conocimientos, experiencias y enseñanzas adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

Al Arq. José Amador Villanueva Guio, jefe de la carrera de Construcción Civil, por asesorarnos durante la elaboración del proyecto.

Al Ing. Alexander Noé CCAMA HUAMÁN, por absolvernos y ayudarnos con todas nuestras inquietudes durante el desarrollo del expediente técnico.

## ÍNDICE

	Página
<b>Resumen</b>	viii
<b>Introducción</b>	ix
<b>CAPÍTULO I. DETERMINACION DEL PROBLEMA</b>	10
1.1 Formulación del problema	11
1.1.1 Problema general	11
1.1.2 Problemas específicos	11
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Objetivo general	11
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 Justificación del trabajo	12
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	13
2.1 Estado de arte	14
2.1.1 Antecedentes de estudios	14
2.2 Bases Teóricas	15
2.2.1 Diseño geométrico de carreteras	15
2.2.2 Clasificación de carreteras	15
2.2.3 Criterios básicos del diseño geométrico	19
2.2.4 Proyecto de nuevo trazo	20
2.2.5 Geodesia y topografía	20
2.2.6 Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal	21
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO</b>	24
3.1 Finalidad	25
3.2 Propósito	26
3.3 Componentes	26
3.4 Actividades	31
3.5 Limitaciones	37
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b>	39
4.1 Resultados	40
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	41
5.1 Conclusiones	42

	Página
5.2 Recomendaciones	43
<b>Referencias</b>	44
<b>APÉNDICES</b>	45
Apéndice A. Cronograma de Actividades	
Apéndice B. Cronograma de Presupuesto	
Apéndice C. Planos de Ubicación	

**LISTA DE FIGURAS Y TABLAS**

	Página
Figura 1. Carretera de primera clase	16
Figura 2. Carretera de segunda clase	16
Figura 3. Carretera de tercera clase	17
Figura 4. Carreteras clasificadas por su orografía	18
Figura 5. Elementos de una curva horizontal	21
Figura 6. Tipos de curvas verticales	22
Figura 7. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles	23
Figura 8. Localización nacional	26
Figura 9. Localización regional	27
Figura 10. Localización provincial	28
Figura 11. Ubicación del proyecto	29
Figura 12. Rangos de velocidad de diseño según su clasificación	35
Tabla 1. Descripción de las Coordenadas Adquiridas con el GPS Garmin	33
Tabla 2. Dimensiones para el Diseño Geométrico de Carreteras	36

## RESUMEN

El presente trabajo de aplicación profesional “Elaboración del expediente técnico del proyecto de carretera de tercera clase de la Comunidad campesina Chua Chua – Copani provincia de Chucuito, Departamento de Puno”. Inicia en el km 00+00.00 en la comunidad campesina Chua Chua conectada a la carretera Panamericana sur en el sentido Desagüadero - Puno a 10 minutos del distrito de Zepita provincia de Chucuito departamento de Puno.

El trabajo realizado tiene 14+328.08 kilómetros de longitud culminando en el distrito de Copani. Se desarrolló los estudios básicos de ingeniería determinando el tipo de carretera de tercera clase.

Luego se procedió a elaborar los planos utilizando los programas de software, como el Civil3D y AutoCAD donde se muestran con precisión el diseño, dimensiones y sus relaciones con otros elementos de trabajo.

También se utilizó el programa S10 para la elaboración del presupuesto y MsProject para obtener el cronograma valorizado y programación de obra.

Principalmente nos orientamos en sintetizar el trabajo con el diseño geométrico de carreteras, el reglamento de edificaciones y el estudio definitivo de la vía.

**Palabras claves:** Expediente técnico, carretera de tercera clase, diseño geométrico en Autocad civil 3D.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de una carretera en el Perú es fundamental para el desarrollo y crecimiento de una población porque es el único medio que facilita el transporte de las personas y las cargas.

El presente trabajo de aplicación profesional denominado “Elaboración del expediente técnico del proyecto de carretera de tercera clase de la Comunidad Campesina Chua chua – Copani, provincia de Chucuito, departamento Puno” tiene la finalidad de solucionar la transitabilidad vehicular, peatonal y la evacuación de las lluvias correctamente, satisfaciendo a la población en recorridos más rápidos a sus centros de trabajos y sus estudios. También logrará la integración social entre las comunidades, conectándolas por esta carretera en forma eficiente y se podrá prestar un servicio de transporte público continuo por la mejor condición de la vía.

Este trabajo aplicativo está estructurado en cinco capítulos, teniendo en cuenta los puntos más importantes respecto a la carrera técnica de Construcción Civil.

En el capítulo I, se detalla el planteamiento del problema para determinar las respectivas soluciones. Además, se menciona el objetivo general, objetivos específicos que debemos obtener durante el proyecto también la justificación del por qué se realiza este trabajo de aplicación.

En el capítulo II, se muestran a través del estado de arte, los trabajos de investigación con similitud al nuestro. Además, se define las bases teóricas fundamentales para el desarrollo de nuestro trabajo de aplicación profesional.

En el capítulo III, se menciona la finalidad del trabajo, propósito por el cual se realizó, sus componentes y el proceso de ejecución del proyecto a través de las actividades, finalmente se indica las limitaciones presentadas durante la ejecución del proyecto.

En el capítulo IV, se expone los resultados del trabajo de aplicación profesional realizado.

Por último, en el capítulo V, se da a conocer las conclusiones y recomendaciones para que el lector lo pueda considerar.

## **CAPÍTULO I**

### **DETERMINACION DEL PROBLEMA**

## **1.1 Formulación del problema**

En la actualidad la trocha carro sable presta servicio a un tráfico mixto en condiciones de transitabilidad y seguridad vial muy mala puesto que la comunidad campesina Chua Chua y comunidades vecinas interconectadas por la trocha carro sable es la única vía que conecta a la carretera Panamericana Sur. La población tiene que caminar aproximadamente 2 horas para poder laborar en sus centros de trabajo de igual manera lo realizan la población estudiantil. Por la mala situación de la trocha no circula carros de transporte público.

### **1.1.1 Problema general**

1.0 ¿Cómo elaborar un expediente técnico de una carretera de tercera clase de la comunidad campesina Chua Chua – Copani, provincia de Chucuito, departamento Puno?

### **1.1.2 Problemas específicos**

1.1 ¿De qué manera recabar los documentos normativos actualizados (RNE) para la concepción del diseño geométrico de carretera?

1.2 ¿Cómo diseñar la carretera de tercera clase en todo el kilómetro que se requiere para la seguridad de los pobladores?

1.3 ¿Cómo cuantificar las actividades necesarias y la determinación de los costos unitarios para establecer el presupuesto base para la ejecución de la carretera indicada?

1.4 ¿Cómo definir el plazo de ejecución de obra estableciendo una ruta crítica mediante un programa?

1.5 ¿Cómo establecer una secuencia de pagos o desembolsos de avance de obra en forma mensual para toda la obra concluida?

1.6 ¿Cómo Determinar la rentabilidad del proyecto de acuerdo al beneficio que brindará la construcción de la mencionada carretera?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

1.0 Elaborar el expediente técnico del proyecto de carretera de tercera clase de la comunidad campesina Chua Chua – Copani, provincia Chucuito, departamento de Puno.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- 1.0 Recabar los documentos normativos actualizados (DG-2018) para la concepción del diseño geométrico de carretera a proyectarse.
- 1.1 Realizar los estudios preliminares de las características físicas y químicas del suelo, así como los aspectos estructurales de suelo para diseñar la estabilidad del terreno y así determinar el tipo de pavimento que se planteara.
- 1.3 Diseñar la carretera de tercera clase en todo el kilómetro que requiere la población para poder recorrer en tiempos cortos a sus centros de trabajo y estudios.
- 1.4 Cuantificar las actividades necesarias y la determinación de los costos unitarios para establecer el presupuesto base para la ejecución de la carretera indicada.
- 1.5 Definir el plazo de ejecución de obra estableciendo una ruta crítica mediante un programa.
- 1.6 Establecer una secuencia de pagos o desembolsos de avance de obra en forma mensual para toda la obra concluida.
- 1.6 Determinar la rentabilidad del proyecto de acuerdo al beneficio que brindará la construcción de la mencionada carretera.

### **1.3 Justificación**

Con este trabajo de aplicación profesional se desarrollará el expediente técnico para solucionar los siguientes aspectos:

- Transitabilidad vehicular, peatonal con las condiciones adecuadas de la carretera, la población transportara sus cosechas con mayor facilidad a las localidades de negocio más cercanos logrando un desarrollo económico. Además, sus recorridos serán de tiempos más cortos a sus centros de trabajo y estudios.
- La evacuación de las aguas fluviales correctamente será beneficioso para la población, por las obras de arte de la carretera fluirán a sus cauces evitando inundaciones.

-

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Estado de arte

### 2.1.1 Antecedentes de estudios

Zelada (2019) en su proyecto titulado “Diseño de 1 km de pavimento, carretera Juliaca – Puno “indica que el diseño del pavimento para una vía de un kilómetro se ejecutó entre 45 + 000, partiendo de la Juliaca Oval, este tramo pertenece al circuito turístico de la vía principal que cruza el límite de la ciudad y está conectado con la vía Puno-Moquegua, el objetivo es lograr que esta vía se convertirá en un medio de transporte de vehículos pesados y con ello reduzca la saturación de las calles de Puno. El clima en esta zona varía mucho de día a noche, durante los meses de junio y julio. Además, se caracteriza por tener poca humedad casi todo el año. El diseño de pavimento rígido se realizó mediante el método propuesto por AASHTO y Portland Cement Association, mientras que el diseño de pavimento flexible se realizó mediante el método propuesto por AASHTO y Asphalt Institute. Finalmente, luego de obtener el espesor de capa correspondiente, se realizó un análisis presupuestario de la alternativa propuesta para seleccionar la más rentable en el proyecto.

Caceda (2016) en su tesis titulado “Construcción de carreteras y su política de riesgos laborales considerando sus procesos constructivos en la provincia de Concepción - Junín”. En este estudio se utilizó el método explicativo para considerar la construcción vial y riesgos laborales de las políticas de la provincia de Concepción-Junín y el proceso constructivo; en el análisis de resultados se utilizó estadística descriptiva porcentual para la muestra hipotética, En la prueba se utilizó estadística inferencial y el método t de Student para muestras independientes. La muestra incluye a obreros de la construcción de la región de Marie Castilla y Monobamba, la región de Marie Castilla-Concepcion-John y "PUCACOCHA-RAYOS" trabajadores que están construyendo carreteras. - JATUNHUASI-La Florida-Ampasma de Sant'Angola-Santiago-CONCEPCIÓN-JUNÍN Como resultado, las políticas de construcción de carreteras y riesgos laborales mejorarán la implementación de obras viales en la provincia de Concepción- Junín, este resultado a partir de la t Student (calculada) de 7.25 mayor que la t Student (tabla) de 1.65.

Saldaña (2014) en su trabajo de estudio “Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios”, el propósito de este trabajo fue realizar el diseño vial y mejoramiento hidráulico de la carretera Loero-Jorge Chávez, que parte de 7.5 kilómetros en el distrito Tambopata de la zona de Madre de Dios, para mejorar el nivel de tránsito de la vía. Además, de obtener un acceso suficiente a los mercados locales y regionales, y proveer de esta forma suficientes productos agrícolas de la región para intervenir en el desarrollo de esta investigación, pues la región actualmente tiene un déficit y carece de proyectos de construcción además de lograr la integración transregional y provincial y posterior el acceso a los servicios básicos, esto es vital para el desarrollo socio-económico y cultural de estas áreas.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Diseño geométrico de carreteras**

El proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente (Grisales, 2015).

### **2.2.2 Clasificación de carreteras**

De acuerdo al Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, las carreteras se clasifican (p. 21).

#### **2.2.2.1 Por su demanda**

##### ***Carretera de primera clase***

Son carreteras con IMDA (Índice Anual Promedio Diario) / día entre 4.000 y 2.001 vehículos, con dos carriles con un ancho de vía de al menos 3,60 m. Puede tener intersecciones o intersecciones de vehículos en la línea horizontal, y en áreas urbanas, se recomienda la instalación de puentes peatonales, de lo contrario, se recomienda utilizar dispositivos de seguridad vial, que pueden mejorar la velocidad y la seguridad operativa. Como se muestra en la Figura 1, las superficies rodantes de estos caminos deben estar pavimentadas.



*Figura 1.* Carretera de primera clase (DG, 2018, p. 14).

### *Carretera de segunda clase*

Son carreteras con IMDA entre 2.000 y 400 vehículos por día, con dos carriles de al menos 3,30 m de ancho. Puede tener intersecciones o intersecciones de vehículos en la línea horizontal, y en áreas urbanas se recomienda la instalación de puentes peatonales, de lo contrario, se recomienda utilizar dispositivos de seguridad que permitan una conducción segura. Las superficies rodantes de estos caminos deben estar pavimentadas, como se muestra en la Figura 2.



*Figura 2.* Carretera de segunda clase (DG, 2018, p. 16).

### ***Carretera de tercera clase***

Estas son carreteras donde IMDA tiene menos de 400 vehículos por día, y el ancho de la carretera de los dos carriles es de al menos 3 m. En especiales circunstancias, con el correspondiente soporte técnico, los carriles de estas vías pueden tener hasta 2,5 m de longitud. Estas carreteras pueden utilizar las llamadas soluciones básicas o económicas, incluida la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsionantes asfálticos y / o micropavimentos; o definitivamente en la superficie de conducción. Si se va a realizar una pavimentación, ésta debe cumplir con las condiciones geométricas especificadas por la carretera de tercer nivel, como se muestra en la Figura 3.



*Figura 3.* Carretera de tercera clase (DG, 2018, p. 6).

#### **2.2.2.2 Clasificación por orografía**

Asimismo, el Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018, clasifica los terrenos de la siguientes manera (p. 23).

### ***Terreno plano (Tipo 1)***

Su pendiente transversal al eje de la vía es menor al 10%, y la pendiente longitudinal suele ser menor al (3%), requiriendo un mínimo de movimiento de tierras, por lo que, como se muestra en la Figura 1, su contorno no constituye una dificultad mayor. Figura 4.

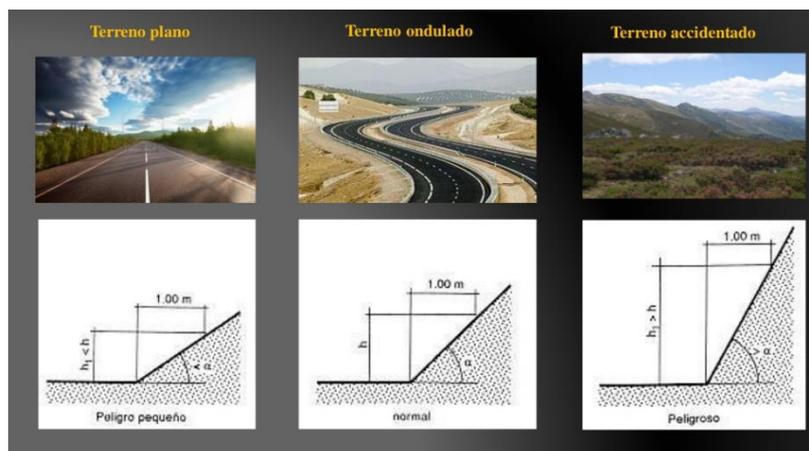


Figura 4. Carreteras clasificadas por su orografía (slideshare.net)

### ***Terreno ondulado (Tipo 2)***

Su pendiente transversal al eje de la vía es de entre 11% y 50%, y la pendiente longitudinal de entre 3% y 6%. Requiere un movimiento moderado de la tierra, pudiendo alinearse en línea recta y utilizar alternativamente con una curva de radio amplio. Los trazos que provocan mayor dificultad se mostró en la Figura 4.

### ***Terreno accidentado (Tipo 3)***

Su pendiente transversal al eje de la vía está entre 51% y 100%, y la pendiente longitudinal principal entre 6% y 8%, por lo que se requiere mucho movimiento de tierras, por lo que el trazado se muestra en la figura. Las dificultades aparecen en la Figura 4.

## 2.2.3 Criterios básicos del diseño geométrico

### 2.2.3.1 Proyecto y estudio

El término "proyecto" comprende todas las etapas desde la concepción hasta la realización de obra civil, complejos industriales o planos de desarrollo en las más diversas áreas. Por lo tanto, el propósito del proyecto es estimular las diversas acciones necesarias para poner en servicio un nuevo proyecto vial o restaurar o mejorar un proyecto vial existente. Estos se refieren a varios estudios preliminares y definitivos que deben realizarse en diferentes etapas, todos los cuales serán identificados como "investigación". Sin embargo, dentro del alcance asignado al término "proyecto", la organización, equipo o individuo responsable de realizar la investigación en las diferentes etapas se identificará bajo el término "diseñador" (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG, 2018, p.25 y 26).

### 2.2.3.2 Estándar de diseño de una carretera

La sección transversal es una variable que depende de la categoría de la vía y la velocidad de diseño porque para cada categoría y velocidad de diseño, existe una sección transversal típica cuyo ancho corresponde a un rango limitado y es único en algunos casos, según el Manual de Carreteras DG (2018, p. 26).

Los estándares de ingeniería vial que responden al diseño de acuerdo con las instrucciones y regulaciones se determinan de la siguiente manera:

- La categoría correspondiente (carretera de primera clase, carretera de segunda clase, carretera de tercera clase).
- Velocidad de diseño (V).
- Sección transversal definida

#### 2.2.4 proyecto de un nuevo trazo

Son protocolos que permiten incorporar a la red nueva de infraestructura vial. El caso más evidente es el diseño de carreteras inexistentes, así como las carreteras que evitan o variantes de longitud importantes en esta categoría. En cuanto a puentes y túneles, una nueva línea constituye una nueva ubicación. Esta situación surge de la construcción de un segundo carril, y por tanto corresponde a un cambio en el trazado existente, pero a todos los efectos, estas labores requieren un estudio detenido de su nueva ubicación.

#### 2.2.5 Geodesia y topografía

En el trabajo todo terreno se utilizará el sistema legal de medición de Perú (SLUMP), que a su vez utiliza el Sistema Internacional de Unidades o unidades métricas modernas. Existen dos tipos de unidades geodésicas las cuales son: (p.27).

##### *Procedimientos de levantamiento geodésico con referencia al trabajo topográfico:*

La práctica de trabajo habitual es utilizar un sistema de posicionamiento global (GPS) combinado con un sistema geodésico (especialmente llamado WGS-84 (World Geodetic System en 1984)). El sistema de referencia WGS-84 es un sistema geocéntrico global (mundial) que se origina en el centro de masa de la Tierra, y su gráfico de análisis es el elipsoide internacional GRS-80. Cuando use GPS para determinar las coordenadas de un punto en la superficie de la tierra, raíz las coordenadas cartesianas  $x$ ,  $y$ ,  $z$  y sus equivalentes: latitud, longitud y altura del elipsoide.

*Sistemas geodésicos:* El sistema oficial de levantamiento geodésico se denomina conjunto de la red oficial de levantamiento geodésico horizontal y la red oficial de levantamiento geodésico vertical y están a cargo del National Geographic Institute. Se logra a través de localizaciones ubicadas dentro del territorio del país, a través de monumentos o marcadores interconectados, que permiten la obtención conjunta o separada de la posición geodésica (coordenadas), altura o altura vinculada al sistema de referencia establecido. Campo de gravedad.

## 2.2.6 Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal

Los elementos de la vía (planta, perfil y sección transversal) deben estar debidamente vinculados para garantizar la circulación ininterrumpida de los dos vehículos y tratar de mantener una velocidad continua en función de las condiciones generales de la vía. (p. 145)

### Diseño geométrico en planta

El diseño geométrico de alineación plana u horizontal se compone de alineación en línea recta, curva circular y curvatura variable, al cambiar de alineación en línea recta a curva circular (o viceversa) o al suavizar entre dos curvas circulares con diferentes curvaturas transición. La alineación horizontal debe permitir que el circuito del vehículo mantenga la misma velocidad de diseño en la carretera más larga posible. Por lo general, la ondulación del terreno es el elemento de control del radio de la curva horizontal, y la velocidad de diseño se da a su vez para controlar la distancia visible (DG, 2018, p. 147).

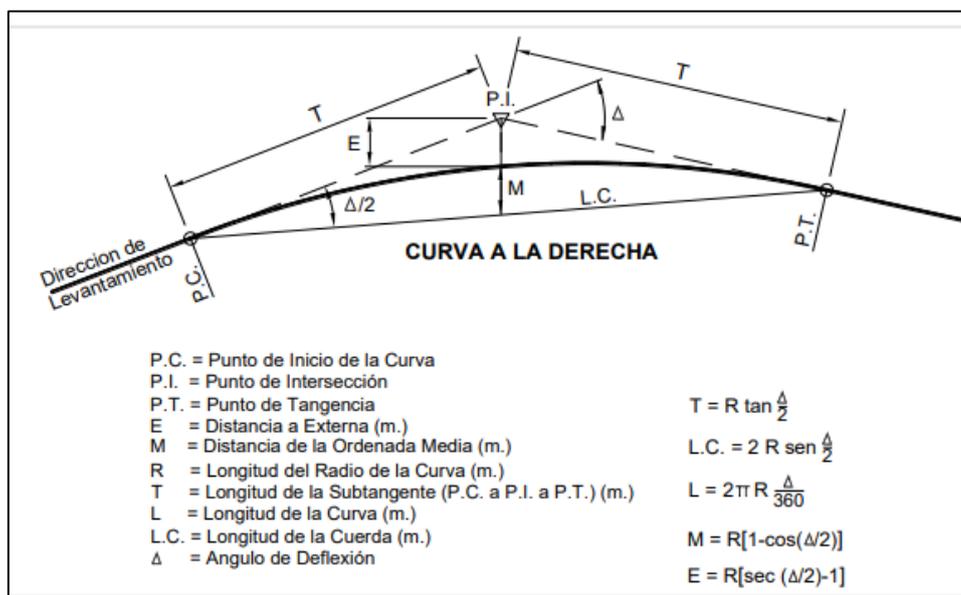


Figura 5. Elementos de una curva horizontal (DG,2018, p. 150).

## Diseño geométrico en perfil

El diseño geométrico de contorno o alineación vertical consiste en una serie de líneas unidas por una curva vertical parabólica, que son tangentes a ella; en el proceso de desarrollo, la dirección de la pendiente se define por el aumento de kilometraje, y un número positivo indica la altura. Aumento, un número negativo indica una disminución de la altura.

La alineación vertical debe permitir que el vehículo funcione sin interrupciones y mantenga la misma velocidad de diseño durante el mayor tiempo posible. En general, la ondulación del terreno es el elemento de control del radio de la curva vertical (puede ser cóncava o inversa), y es el elemento de la velocidad de diseño, el que controla la distancia visible. (DG, 2018, p.197).

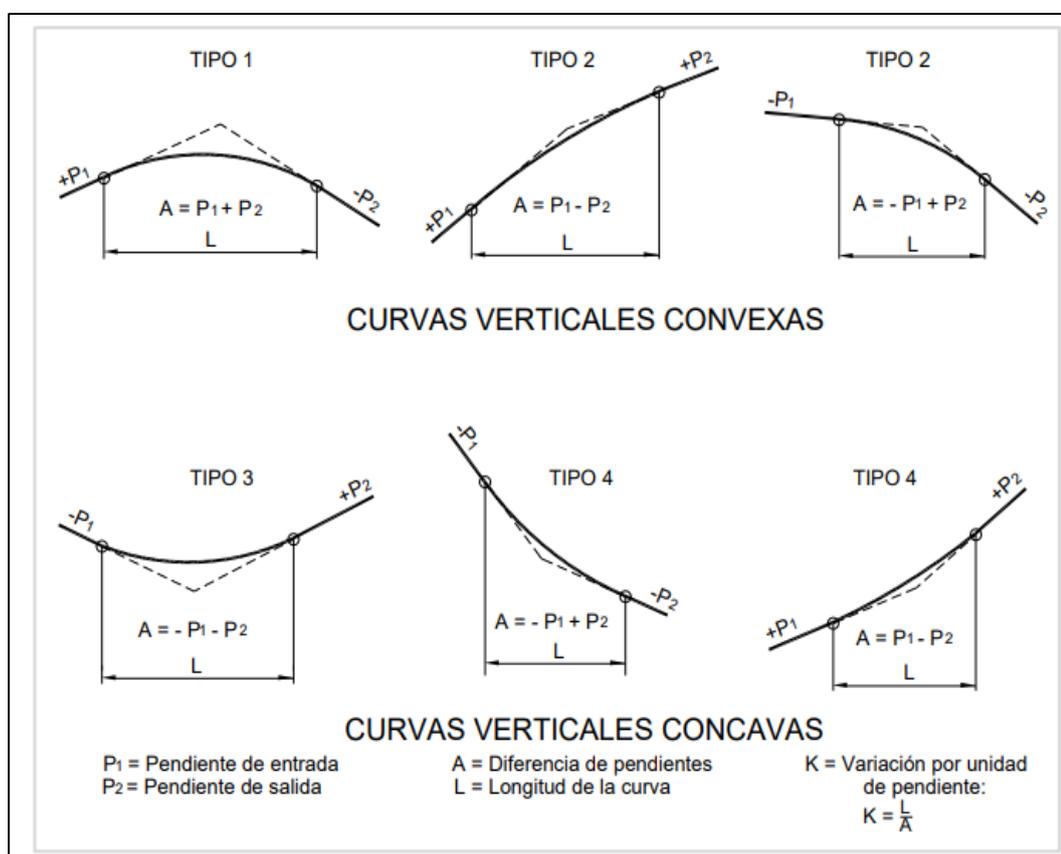


Figura 6. Tipos de curvas verticales (DG, 2018, p. 203).

## Diseño geométrico de la sección transversal

El diseño geométrico horizontal incluye la descripción de los elementos viales en el plano de sección vertical perpendicular a la línea horizontal, de manera que se pueda definir la disposición y tamaño de estos elementos en los puntos correspondientes de cada tramo vial y sus relaciones naturales.

La sección transversal cambia de un punto a otro de la carretera porque es una combinación de diferentes elementos que la componen, y su tamaño, forma e interrelación dependencia de las características de cimentación y trazado topográfico que se satisfagan.

El elemento más importante en la sección transversal es el área que apunta al pavimento o camino, y su tamaño debe permitir el nivel de servicio y previsto en el proyecto sin afectar la importancia de otros elementos de la sección transversal (como bermas). , Aceras, cunetas, desniveles y elementos complementarios (DG, 2018, p.213).

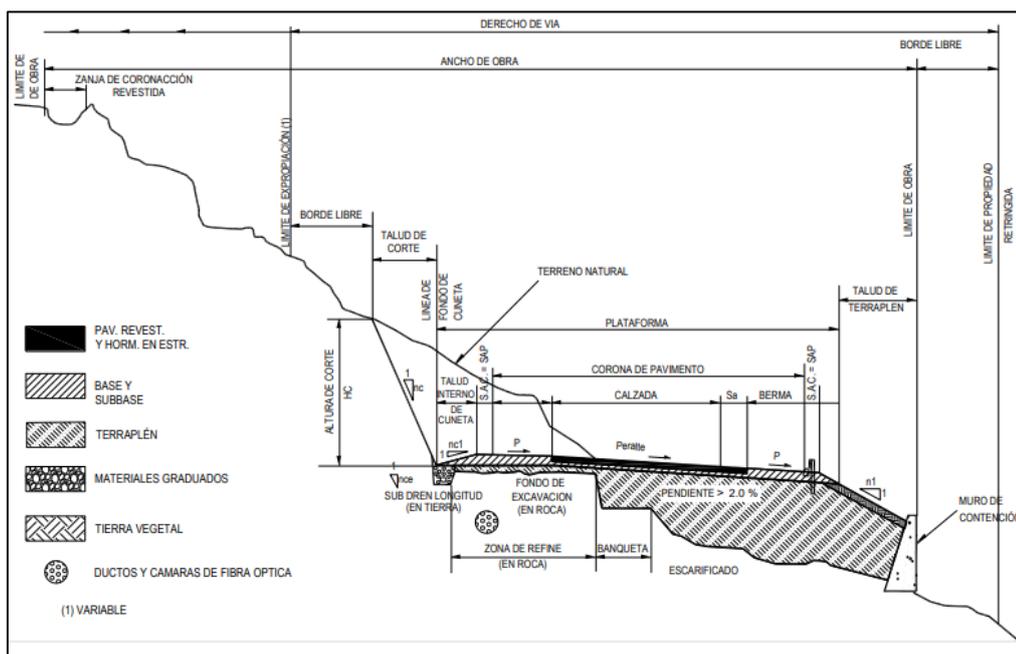


Figura 7. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles (DG, 2018. p. 216).

**CAPÍTULO III**  
**DESARROLLO DEL TRABAJO**

### 3.1 Finalidad

Con este trabajo de aplicación profesional se logrará obtener para la población actual y futura de la Comunidad Campesina Chua Chua distrito de Zepita provincia de Chucuito departamento Puno, mejor transitividad llegando así mejorar como:

#### **Educación:**

Facilitando que la población estudiantil pueda llegar a su centro de estudio en tiempos cortos, ya que en la actualidad los estudiantes tienen que caminar aproximadamente 2 horas para poder llegar a sus centros de estudios, por la mala situación de la trocha no circula carros de transporte público.

#### **Economía:**

Con la carretera mejorará e incrementará los puestos laborales logrando abastecer productos de agricultura tanto en el campo y los mercados esto logrará incrementar las actividades económicas, ya que los mismos agricultores podrán vender sus productos a la población directa y no a terceros.

#### **Salud:**

Teniendo más transitabilidad los pobladores podrán llegar a los centros de salud más cercano llegando atender cualquier malestar que padezcan y logrando a realizar un tratamiento ya sea necesario ya que la salud pública constituye uno de los indicadores socioeconómicos más importantes.

#### **Turismo:**

La población podrá ofrecer productos artesanos realizados de los animales del lugar como de alpacas, ovejas y llamas.

### 3.2 Propósito

Realizando el trabajo de aplicación profesional se logrará la incrementación de puestos de laborales durante la ejecución y el término del mismo. Mejorará la economía, educación y salud de la población, contribuyendo también con el turismo, gracias a la carretera podrán circular más vehículos sin problemas llegando así más visitantes a la zona.

### 3.3 Componentes

#### Ubicación del Trabajo (planos fuente propia)

El proyecto está ubicado en la Comunidad Campesina Chua Chua distrito de Zepita Provincia de Chucuito departamento Puno con vías de accesos de Puno a Desaguadero 2 horas Desaguadero a Zepita 40 minutos y Zepita Chua Chua 20 minutos.



Figura 8. Localización nacional

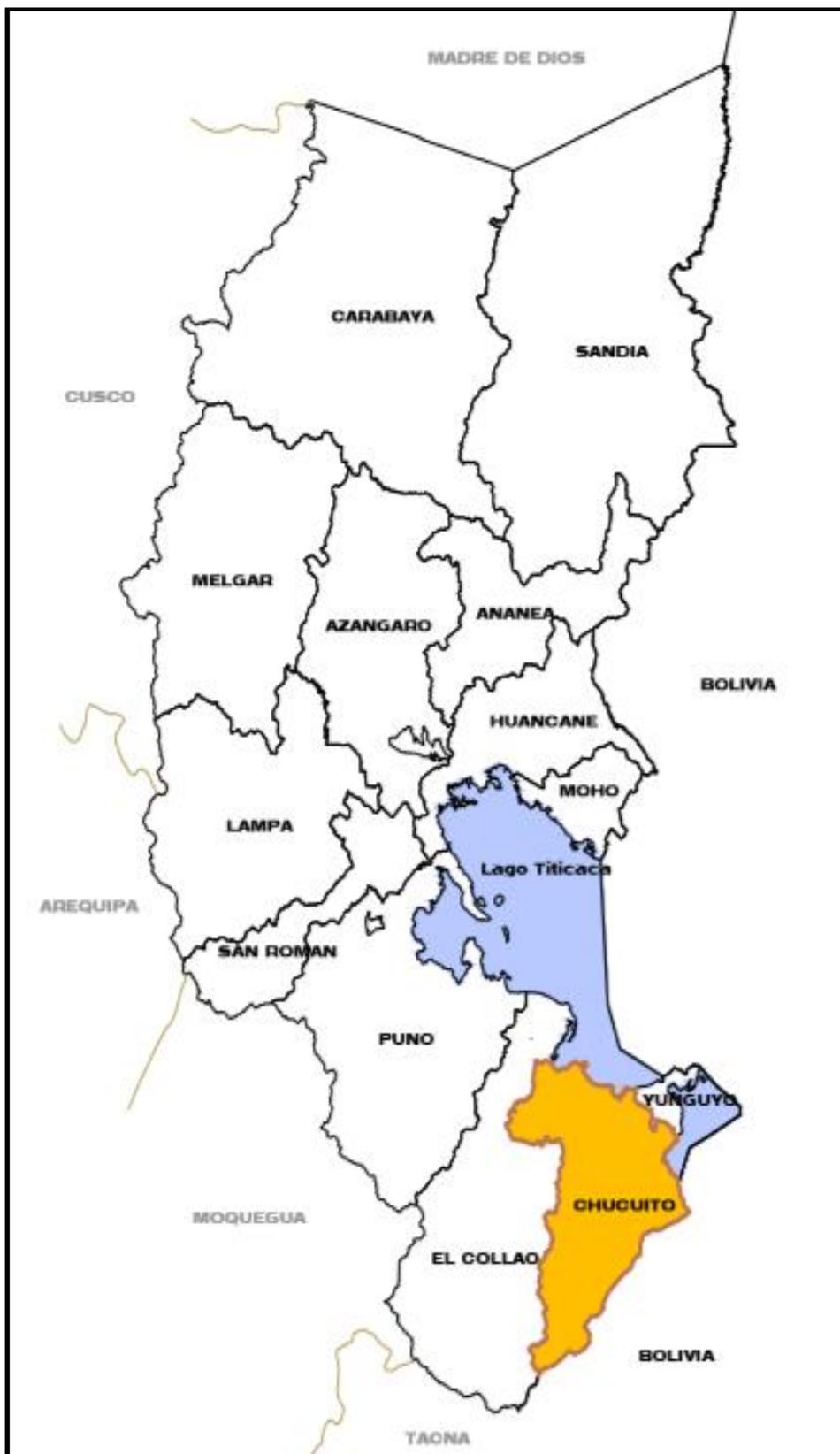


Figura 9. Localización regional



*Figura 10.* Localización provincial

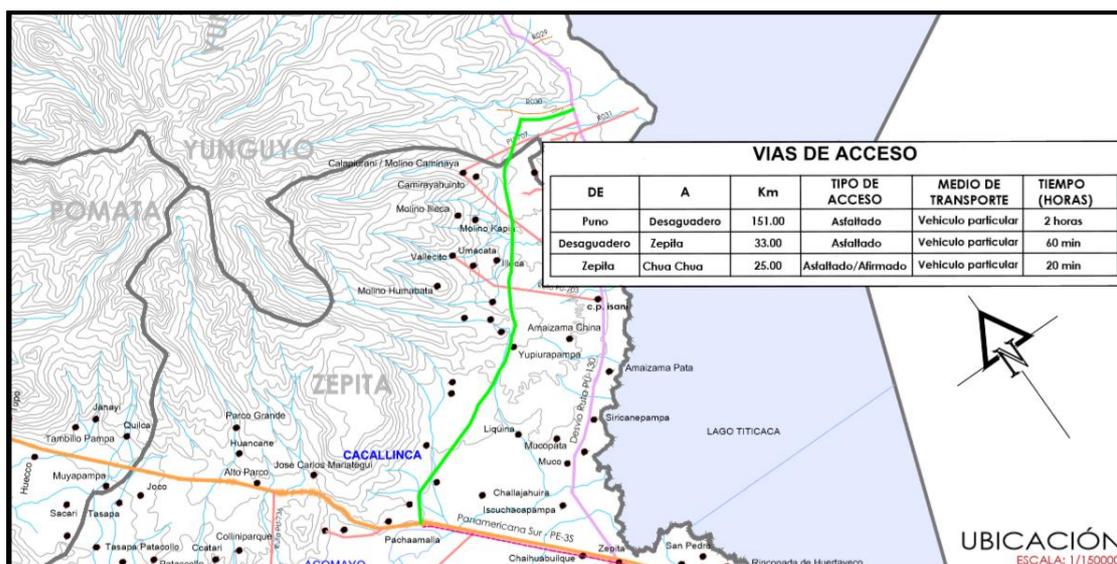


Figura 11. Ubicación del proyecto

### 3.3.1 Expediente técnico del proyecto

#### a) Memoria Descriptiva

El objetivo del trabajo de aplicación profesional es poder incrementar el nivel de accesibilidad para lograr el pleno acceso a los mercados locales y regionales, de manera que no haya déficit en el flujo adecuado de productos agrícolas de la región por no haber construcción de cultivos. Además de lograr la integración interregional y provincial y el posterior acceso a los servicios básicos, los proyectos viales y las obras de arte en esta área son cruciales para el desarrollo socio-económico y cultural de estas áreas.

#### b) Especificaciones técnicas

Las especificaciones lo presentan los planos de diseño tanto para el tipo de planta perfil secciones transversales, el tipo de asfalto la resistencia de concreto, además se complementa un archivo del procedimiento constructo de cada partida la unidad de medida y la forma de pago.

#### c) Planos de ejecución del proyecto

Se diseñó los planos respectivos del proyecto de carreteras que comprende de planos de planta de alineamiento de carretera, perfil longitudinal, secciones transversales, obras de arte y detalle de secciones típicas, cunetas.

d) *Metrados*

Se realizó de acuerdo con el reglamento nacional de metrados desglosados por partidas con su respectiva unidad de medida.

e) *Análisis de Costos Unitarios*

Cada actividad debe estar sustentada con su respectivo costo. Los precios de los insumos o materiales deben ser, preferentemente, los que figuran en el mercado local. En casos especiales, deben indicarse los costos de otro mercado teniendo en cuenta el transporte que ellos demanden.

f) *Relación de Insumos*

Detalla la mano de obra, materiales y equipos o herramientas. En el listado de insumos debe figurar el costo para cada uno de ellos, así como la suma o total de insumos que se van a necesitar para dicho proyecto.

g) *Presupuesto de la Obra*

Tiene información de cada una de las estructuras por separado. Ninguno de los componentes del expediente técnico debe ser presupuestado en forma global, sino por medio de partidas. (Ver en apéndice B).

h) *Fórmula polinómica*

Se programó en la fórmula polinómica con la finalidad de que cuando se requiera actualizar el presupuesto del proyecto por el alza de costos de materiales se pueda actualizar a través de cálculo por índices proporcionados por el instituto nacional de estadística e informática INEI. Se puede actualizar de una manera más rápida y sencilla.

i) *Cronograma valorizado de ejecución de la obra*

Es un cronograma físico-financiero, el cual permite controlar el avance de la obra, verificando y comparándolo programado y lo ejecutado.

j) *Programación del trabajo*

La programación se realiza para saber la secuencia de la ejecución del proyecto y saber el tiempo de ejecución que viene a ser en 270 días calendario. (Ver en apéndice A).

### **Rentabilidad del trabajo**

La rentabilidad del proyecto será de clase social porque beneficiará a los pobladores produciendo un impacto positivo, mejorando la calidad de vida de los pobladores de la comunidad campesina chua chua y centros poblados aledaños a la comunidad mencionada. Donde el municipio local distrito de zepita realizara la limpieza general y mantenimiento de la carretera.

Los beneficios que se obtendrá con este proyecto, generaran beneficios cualitativos directamente, las cuales hemos descrito de la siguiente manera:

- Mejoramiento del entorno.
- Aumento del valor de los predios de la zona.
- Aumento en la seguridad de la población.
- Mayor integración de la población y una mejor calidad de vida.

## **3.4 Actividades**

### **3.4.1 Trabajo de gabinete**

#### **3.4.1.1 Levantamiento topográfico del Trabajo**

##### **• Toma de información**

Para la toma de información, se realizó el reconocimiento de terreno para tener un conocimiento más verídico del levantamiento en sí. Se observó que el terreno es de forma ondulada, en algunas partes es accidentada.

Para empezar el levantamiento se deben conocer dos vértices con coordenadas fijas (norte, este y elevación) esto nos sirve para orientar y referenciar los puntos, este tipo de amarre se utilizado con mayor frecuencia ya que permite realizar el levantamiento con mayor precisión.

Por lo tanto, se realizó el levantamiento con estación total para facilitar el trabajo ya que el terreno es extenso. El equipo de trabajo está conformado por un topógrafo encargo del equipo y del levantamiento y dos auxiliare encargados de apoyar al topógrafo mediante el prisma topográfico.

a) *Equipos topográficos para utilizar:*

- Estación total Nikon XF
- GPS navegador carmín
- 2 prismas
- 1 trípode
- 2 radios comunicadores

b) *Materiales:*

- Pintura
- Estacas,
- Libreta topográfica

c) *Características de los equipos topográficos*

- Medición angular: 1" / 5"
- Medición de distancia con prisma: 4000 m
- Medición sin prisma: 500 m
- Precisión de prisma: 2mm + 2ppm
- Tiempo de medición: 0.7 segundos
- Estación total Nikon XF

d) *GPS Garmin map 64s*

- 12 canales, trabaja bajo árboles
- Sistema Operativo Avanzado
- Receptor GPS avanzado
- Antena quadrifilar Hélix
- 200 rutas

- Batería AA, 20 horas de duración (no incluidas)
- Memoria interna 4Gb
- Datums WGS84 y PSAD56
- Transferencia USB alta velocidad
- Compás electrónico 3 ejes(magnético)
- Mide distancias, Calcula áreas en campo
- Slot para memorias MicroSD
- Cable GPS-PC USB incluido

- ***Colocación de puntos de referencia***

El trabajo de colocación de puntos base consistió en tomar 2 puntos con sus respectivas coordenadas y cota con un GPS garmin, teniendo en cuenta que cargue con mayor cantidad de satélites, para evitar el aumento de error en vertical y horizontal, se ha tomado los puntos de base en una zona plana (losa deportiva del lugar) las coordenadas son los siguientes:

Tabla 1.

*Descripción de las coordenadas adquiridas con el GPS Garmín*

<b>Coordenadas de GPS Garmin</b>			
<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Elevación</b>	<b>Descripción</b>
485185.000	8180314.000	3874.000	punto A
485261.000	8180434.000	3876.000	punto BM-1

*Nota.* Tabla de coordenadas de base para orientar el equipo topográfico

- *Cálculo de azimut*

Para calcular el azimut con las siguientes coordenadas obtenidas con el GPS Garmin se hace una diferencia en este y norte.

$$485185.000 - 485261.000$$

$$8180314.000 - 8180434.000$$

$$\mathbf{-76m}$$

$$\mathbf{-120m}$$

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \frac{-76}{-120}$$

$$\alpha = \mathbf{32^{\circ} 20'51''}$$

- *Puntos del levantamiento topográfico*

Se determinó 1916 puntos leído son el equipo topográfico que se adjuntara en el expediente técnico.

### 3.4.1.2 Pre diseño geométrico de carretera de tercera clase

Para poder diseñar, clasificamos la carretera en una tercera clase el cual el IMDA es a menor a 400 veh/día por que se encuentra en una zona rural con una calzada de 3 m cada carril en sentidos opuestos con un derecho de vía de 6 m. También se consideramos la clasificación por orografía según el relieve y la superficie del terreno desarrollaremos con el tipo 2 que es el terreno ondulado donde nos permite diseñar con una pendiente máxima de 9%.

Estas consideraciones nos permitirán determinar la velocidad de diseño para la carretera de tercera clase de 14+328.08 kilómetros con una superficie de terreno ondulado.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
<b>Autopista de primera clase</b>	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
<b>Autopista de segunda clase</b>	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
<b>Carretera de primera clase</b>	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
<b>Carretera de segunda clase</b>	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
<b>Carretera de tercera clase</b>	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Figura 12. Rangos de velocidad de diseño según su clasificación diseño

Para el pre diseño de la carretera de tercera clase con un terreno ondulado se consideró una velocidad de 40 km/h.

- **Componentes:**

a) *Clasificación de carreteras*

Se clasifica según el IMDA en una carretera de tercera clase y en su orografía en tipo 2 de terreno ondulado.

b) *Velocidad de diseño*

Se considera la velocidad de diseño según la clasificación de la carretera con una velocidad mínima de 40 km/h como se observa en figura 12.

c) *Pendientes*

Se determinó según la clasificación orográfica que como máxima pendiente de 9% y como mínimo de 0.50%.

d) *Tangentes mínimas*

Las tangentes de entradas se consideran según las curvas horizontales considerando con una mínima tangente según la superficie del terreno y la topografía del lugar.

e) *Radio mínimo*

El radio mínimo se considera según la clasificación de la carretera y la velocidad de diseño el cual par nuestro proyecto será 50 metros.

f) *La sección transversal*

Se determinó según la clasificación de carretera la velocidad de diseño y las pendientes mínimas el cual será de 3 metros cada uno en ambos sentidos con una longitud total de extremo a extremo con 6 metros y también se consideró las berma en cada sentido de 20 centímetros para tener un retiro de la carretera así facilitando una adecuada circulación de drenaje a las cunetas y también el peralte de bombeo será de 2.5% y de igual forma para la berma y las taludes de corte y relleno será de corte 02:01 y de relleno 01:01. Esto también se considera de acuerdo al tipo de material que se encuentre en el estudio definitivo el cual se detallara por tramos en los planos de planta y perfil estas consideraciones nos permitirán diseñar una adecuada carretera.

Tabla 2.

*Dimensiones para el diseño geométrico de carreteras*

<b>Criterios de Diseño Geométrico de Carreteras</b>	
Clasificación de Carreteras	
Demanda	Carretera de Tercera Clase
Orografía	Tipo 2 Ondulado
La Velocidad de Diseño	
Velocidad	40km/h
Pendientes	
Línea Gradiente	
Pendiente Mínima	0.50%
Pendiente Máxima	9%
Tangentes Mínimas y Máximas	

Longitud Mínima	Curva S	56m
Longitud Mínima	Curva O	111m

Radios Mínimo

50 Metros

La Sección Transversal

Calzada	3.0 Metros	
Berma	0.3 Metros	2.5%
Bombeo	2.5 %	

Talud de Corte	02:01
Talud de Relleno	01:01

---

**Nota:** La tabla indica los resultados de las dimensiones para el pre diseño, por lo tanto, estas medidas son los componentes de la carretera presentado en el trabajo.

### 3.5 Limitaciones

- Durante la recolección de datos a los pobladores, se tuvo que recorrer todo el camino a pie.
- Hubo momentos en el que no teníamos dinero para plotear o imprimir el proyecto.
- A veces nos quedábamos hasta tarde desarrollando parte del trabajo.
- Tuvimos gastos necesarios como pasajes, alimentación y hospedaje, pero gracias a nuestros trabajos y ayuda de nuestros familiares directos logramos cubrirlos.
- Hubo momentos donde los integrantes del presente grupo presentamos descoordinación en los tiempos ya que por motivos económicos teníamos que realizar trabajos para sustentar todos los gastos que conllevaría para llegar a concluir el presente trabajo de aplicación profesional.
- Se presentaron contratiempos por fechas festivas por las cuales no se pudo asistir al centro de estudio para continuar con la elaboración del trabajo de aplicación profesional.
- Se tuvo que recaudar dinero para las diferentes clases de estudios que se realizó; por ejemplo, para la visita a la población, estudio de suelo y estadía en la zona de trabajo ya que fue necesario la realización del trabajo de aplicación profesional.

- Estuvimos a la espera de algunos integrantes de nuestro grupo, que terminen de concluir con sus prácticas pre profesionales, ya que es necesario para la sustentación del proyecto, llegar a tramitar sus certificados modulares y terminar con el trabajo aplicación profesional.
- Falta de un asesor metodólogo para la revisión de nuestro trabajo de aplicación profesional.

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS**

## RESULTADOS

Al término del trabajo de aplicación profesional, se obtuvieron los resultados esperados, teniendo en cuenta las normas técnicas empleadas para la elaboración de toda la estructura vial que forman parte del expediente técnico.

Se logró satisfacer la expectativa de los integrantes, cumpliendo las tareas programadas cada uno, de acuerdo a los lineamientos establecidos por el departamento de investigación y con los conocimientos básicos de ingeniería.

Obteniendo los datos relevantes de la superficie del terreno plasmando en planos de planta, perfil longitudinal y la sección transversal, el cual es documento principal para determinar la magnitud de infraestructura civil que se tiene y así dar inicio a la obra con los mencionados documentos, descrito en el plano a ejecutar de la carretera.

El expediente técnico se presentará a la Municipalidad Provincial de Chucuito - Juliaca para que presente al gobierno regional de Puno para su respectiva gestión.

El presupuesto total es de Treinta y cuatro millones ciento cuarenta y seis mil ochocientos setenta y nueve y 99/100 soles. (S/ **34,146,879.99**), teniendo previsto para la ejecución del proyecto en su totalidad con un plazo de 270 días calendarios.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- a) Se concluyó con la elaboración del expediente técnico de la carretera de tercera clase de la comunidad campesina Chua Chua – Copani la cual brindará seguridad y trayectos más eficientes a sus trabajos y estudios.
- b) El desarrolló los estudios preliminares, el levantamiento topográfico, el estudio de suelos y el procesamiento de datos de la carretera determina el trazo los parámetros para el relieve del terreno.
- c) La elaboración de los planos interviene en el proyecto de acuerdo a las normas que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras con sus respectivas especificaciones técnicas.
- d) Las elaboraciones de los metrados de las diferentes partidas son importantes para tener el total de presupuesto.
- e) La programación y duración de las actividades determinan el tiempo de ejecución del proyecto, el cual se representa en el diagrama de Gantt.

## RECOMENDACIONES

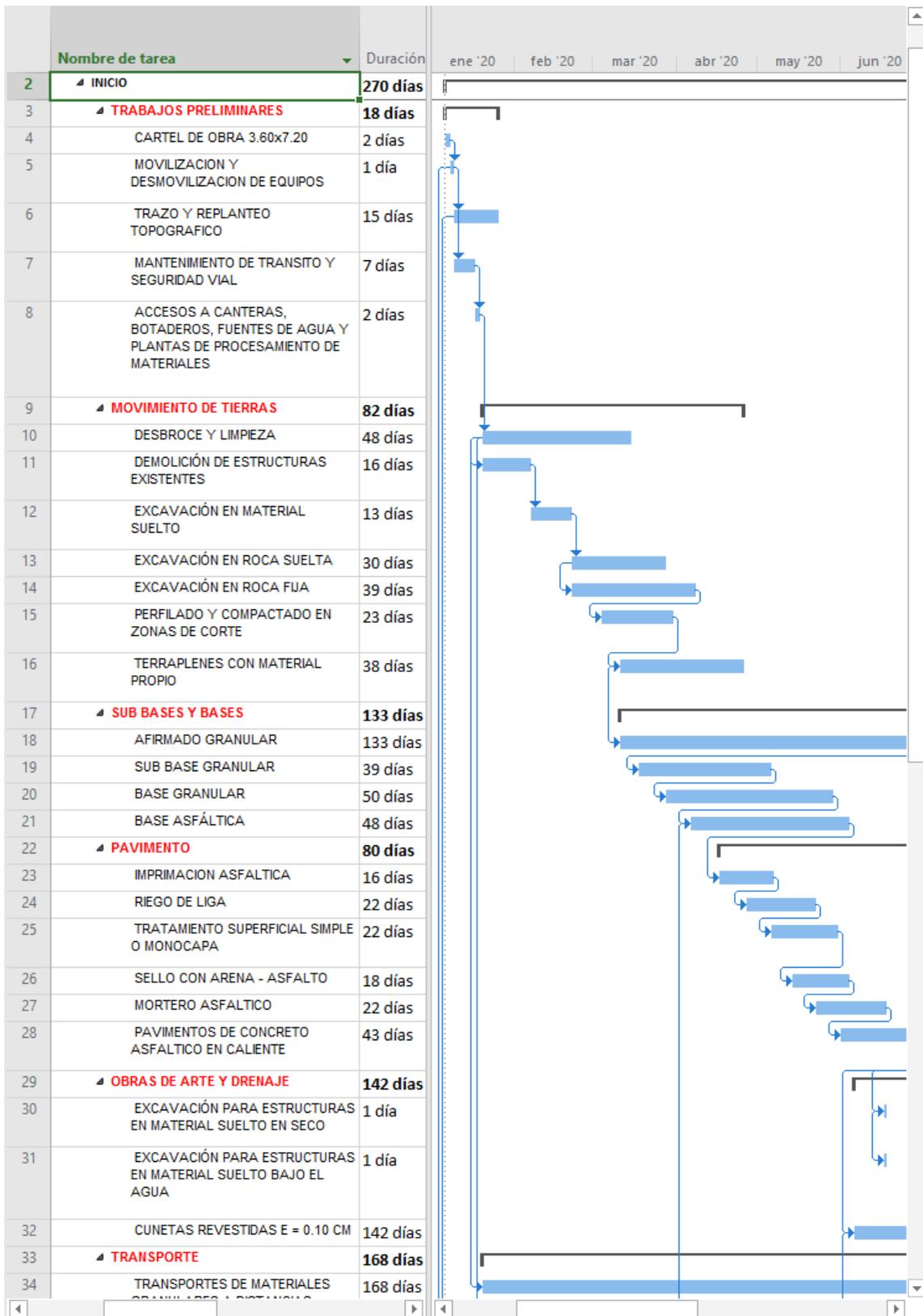
- a) La ejecución de la obra debe estar a cargo de profesionales de Ingeniería Civil, ya que ellos conocen a cabalidad como aplicar las normas técnicas y como realizar proceso constructivo en obras civiles.
- b) Es necesario tomar en cuenta todas las especificaciones presentadas en el expediente técnico para que el proyecto cumpla con los requisitos de calidad establecidos y los resultados sean óptimos al término del proyecto.
- c) Utilizar materiales de calidad para una mayor estabilidad en la construcción, lo que contribuirá con ampliar el tiempo de vida útil de la carretera de tercera clase y así evitando las reparaciones constantes en periodos de tiempos cortos.

## REFERENCIAS

- Bustamante, O. V. (2018). *Reglamento Nacional De Edificaciones*. Biblioteca Nacional Del Peru N°2011-00138.
- Caceda Corilloclla, J. A. (2016). Construcción de carreteras y su política de riesgos laborales considerando sus procesos constructivos en la Provincia de Concepción-Junín. [Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Universidad Peruana Los Andes]. Archivo digital. <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/266>
- Capeco (2018). *Metrados y presupuesto*. <http://capeco.edu.pe/metrados-2/>
- Grisales, J. C. (2015). Diseño geométrico de carreteras. ECOE ediciones.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras Diseño Geométrico (DG-2013)*. <http://docplayer.es/10356005-Indice-1-organizacion-del-manual-11-1-1-codificacion-11-1-2-siglas-y-abreviaturas-12-1-3-unidades-de-medida-12.html>
- Ministerio de Transporte y Comunicaicones. (2018). *Manual de diseño geometrico, m. d.* [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/manual.de.carreteras.dg-2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/manual.de.carreteras.dg-2018.pdf)
- Saldaña Ybañez, P. B. (2014). Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios.[Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO]. Archivo digital. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/619>
- Zelada Rojas, L. A. (2019). *Diseño de 1 km. de pavimento, carretera Juliaca-Puno (Km 44+ 000–Km. 45+ 000)*. [Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13836>

## **APÉNDICES**

## Apéndice A. Cronograma de Actividades



## Apéndice B. Cronograma de Presupuesto



S10

Página

1

### PRESUPUESTO

PROYECTO: "ELABORACIÓN DEL EXPEPIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE CARRETERA DE TERCERA CLASE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CHUA CHUA - COPANI, PROVINCIA CHUCUITO DEPARTAMENTO PUNO"

CLIENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CHUCUITO JULI

LUGAR: DISTRITO DE ZEPITA, PROVINCIA CHUCUITO, DEPARTAMENTO, PUNO

ELABORADO POR : GELDRES CHAMBILLA ADIL G. - LECCA ALVA CARLOS J. - TAMAY JARA JIMY E.

REVISADO POR JEFE DE CARRERA CONSTRUCCIÓN CIVIL : ARQ. VILLANUEVA GUIO JOSÉ AMADOR

0203001

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>141,234.33</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	2,391.80	2,391.80
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	30,000.00	30,000.00
01.03	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO	km	14.33	940.26	13,473.93
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	mes	7.00	12,606.30	88,244.10
01.05	ACCESOS A CANTERAS, BOTADEROS, FUENTES DE AGUA Y PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MATERIALES	km	10.00	712.45	7,124.50
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,374,967.23</b>
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	10.60	15,832.18	167,821.11
02.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	306.27	147.31	45,116.63
02.03	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	10,280.26	1.65	16,962.43
02.04	EXCAVACIÓN EN ROCA SUELTA	m3	11,814.47	27.58	325,843.08
02.05	EXCAVACIÓN EN ROCA FUA	m3	12,403.38	19.31	239,509.27
02.06	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONAS DE CORTE	m3	66,260.84	3.73	247,152.93
02.07	TERRAPLENES CON MATERIAL PROPIO	m3	34,498.11	9.64	332,561.78
03	<b>SUB BASES Y BASES</b>				<b>2,849,055.82</b>
03.01	AFIRMADO GRANULAR	m3	66,260.84	17.69	1,172,154.26
03.02	SUB BASE GRANULAR	m3	17,193.70	31.34	538,850.56
03.03	BASE GRANULAR	m3	17,193.70	65.40	1,124,467.98
03.04	BASE ASFÁLTICA	m3	8,596.85	1.58	13,583.02
04	<b>PAVIMENTO</b>				<b>18,214,744.12</b>
04.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	85,968.48	26.29	2,260,111.34
04.02	RIEGO DE LIGA	m2	85,968.48	24.51	2,107,087.44
04.03	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE O MONOCAPA	m2	85,968.48	1.94	166,778.85
04.04	SELLO CON ARENA - ASFALTO	m2	85,968.48	4.18	359,348.25
04.05	MORTERO ASFALTICO	m2	85,968.48	130.55	11,223,185.06
04.06	PAVIMENTOS DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	m3	8,596.85	244.07	2,098,233.18
05	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>228,630.47</b>
05.01	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO EN SECO	m3	306.27	18.10	5,543.49
05.02	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO BAJO EL AGUA	m3	83.61	18.10	1,513.34
05.03	CUNETAS REVESTIDAS E = 0.10 CM	m3	2,375.67	93.26	221,573.64
06	<b>TRANSPORTE</b>				<b>2,225,352.14</b>
06.01	TRANSPORTES DE MATERIALES GRANULARES A DISTANCIAS MAYORES A 1000M	m3k	100,648.23	20.61	2,074,360.02
06.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE A DISTANCIAS MAYORES A 1000M	m3k	306.27	20.61	6,312.22
06.03	TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS A DISTANCIAS MAYORES A 1000M	m3k	8,596.85	16.27	139,870.75
06.04	TRANSPORTE DE CONCRETO PREMEZCLADO A DISTANCIAS MAYORES A 1000M	m3k	14.33	335.60	4,809.15
07	<b>INTERFERENCIAS</b>				<b>793.78</b>
07.01	DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL DERECHO DE VÍA	glb	1.00	793.78	793.78
08	<b>SEÑALIZACIÓN Y SEGURO VIAL</b>				<b>72,980.17</b>
08.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	47.00	254.94	11,982.18
08.02	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	5.00	254.94	1,274.70
08.03	SEÑALES INFORMATIVAS	m2	2.00	1,583.70	3,167.40
08.04	HITOS KILOMÉTRICOS	und	14.00	186.48	2,610.72
08.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	4,298.42	12.55	53,945.17
09	<b>PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>				<b>38,822.38</b>
09.01	CAPA SUPERFICIAL DE SUELO	ha	8.60	824.75	7,092.85
09.02	APERTURA Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS, PLANTAS, CAMPAMENTOS Y OTRAS INSTALACIONES	ha	8.60	261.00	2,244.60

Fecha: 05/10/2020 01:18:37p.m.



## PRESUPUESTO

PROYECTO: "ELABORACIÓN DEL EXPEPIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE CARRETERA DE TERCERA CLASE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CHUA CHUA - COPANI, PROVINCIA CHUCUITO DEPARTAMENTO PUNO"

CLIENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CHUCUITO JULI

LUGAR: DISTRITO DE ZEPITA, PROVINCIA CHUCUITO, DEPARTAMENTO, PUNO

ELABORADO POR : GELDRES CHAMBILLA ADIL G. - LECCA ALVA CARLOS J. - TAMAY JARA JIMY E.

REVISADO POR JEFE DE CARRERA CONSTRUCCIÓN CIVIL : ARQ. VILLANUEVA GUIO JOSÉ AMADOR

0203001

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.03	APERTURA Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE CAMINOS PROVISIONALES, ACCESOS Y DESVÍOS PROCESADORAS	km	14.33	1,546.75	22,164.93
09.04	READECUACIÓN DE CAMPAMENTO, PATIO DE MÁQUINA Y ALMACENES	m2	1,000.00	7.32	7,320.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>25,146,580.44</b>
	<b>GASTOS GENERALES 15%</b>				<b>3,771,987.07</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>2,514,658.04</b>
					-----
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>31,433,225.55</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>5,657,980.60</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>37,091,206.15</b>

## Apéndice C. Fotos y Planos de ubicación



*Fotografía 1: Tocha Carro sable en sentido Copani – Chua Chua.*



*Fotografía 2: Desarrollo del levantamiento topográfico.*



*Fotografía 3: Realización de calicatas para el estudio de suelos.*



*Fotografía 4: Obteniendo los estratos del suelo.*



*Fotografía 5: Inicio de la carretera kilómetro 00+00.00.*



*Fotografía 6: Culminación del trabajo.*



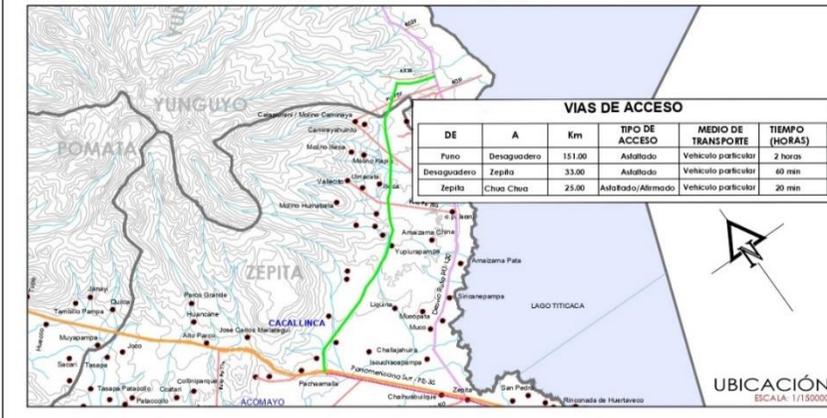
LOCALIZACION NACIONAL  
ESCALA: 5/E



LOCALIZACION REGIONAL  
ESCALA: 5/E



LOCALIZACION PROVINCIAL  
ESCALA: 5/E



UBICACION  
ESCALA: 1/150000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	LÍMITE DISTRITAL
	ÁREA DEL PROYECTO
	VÍA NACIONAL
	VÍA DEPARTAMENTAL
	VÍA LOCAL
	RUTA DE ACCESO AL PY.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO DE LAS FUERZAS ARMADAS			
UBICACIÓN:		Proyecto: "ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE CARRETERA DE TERCERA CLASE DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CHUJA CHUA - COPANI, PROVINCIA CHUCUITO, DEPARTAMENTO DE PUNO."	
País: PERU	Ingeniería Básica:	PLANOS GENERALES	Escala:
Departamento: PUNO	Provincia: CHUCUITO		INDICADA
Provincia: CHUCUITO	Distrito: ZEPITA		Lámina N°:
Lugar: CHUJA CHUA - COPANI		Elaborado por: GILBERTO CHAMBLA ADL G. LUCAS ALVA GARCOS & TAMAY JARA JIMMY E.	Fecha: ABRIL 2019
Base cartográfica: DIGNONIA		UL- 01	