

### **1.1.-GENERALIDADES.-**

El hombre desde su existencia siempre buscó interrelacionarse con otras personas para lo cual ha venido desarrollando hasta la actualidad diversos métodos para el diseño y construcción de carreteras; de tal manera, que éstas ofrezcan seguridad y comodidad.

Una de las ventajas más importantes que proporcionan las carreteras, es la unión entre poblaciones logrando así una integración en el desarrollo social, cultural y comercial.

De esta manera, el proyecto de grado que se describe, consiste en realizar el diseño geométrico considerando nuevas técnicas con la ayuda de un software, a su vez el diseño de pavimento flexible y drenaje tratando de dar una solución a un problema real de una vía que se encuentra en funcionamiento que carecía de un diseño anterior.

### **1.2.-JUSTIFICACIÓN.-**

Los maestros, alumnos, pobladores y productores agrícolas que forman parte de la comunidad no cuentan con un camino que reúna las condiciones adecuadas y se trasladen de San Pedro de Sola de manera rápida y mucho más económica a San Andrés por consecuencia a la ciudad de Tarija, trasladando así sus productos para el consumo interno local o ante la presencia de cualquier emergencia, actualmente el camino se encuentra en uso pero con algunas dificultades de transitabilidad, la geometría del tramo no reúne las condiciones de seguridad para el conductor como para el peatón.

La comunidad de San Pedro de Sola cuenta con atractivos arqueológicos (denominado así por contener pinturas y grabados rupestres) y formaciones geológicas (expresado de un ambiente marino de hace 517 millones de años expresado en plegamientos, discordancias, fallas causantes del ascenso de bloques antiguos sobre los más jóvenes y acuíferos surgentes), que hacen de esta comunidad una zona turística muy visitada, de ahí la necesidad de realizar un diseño geométrico siguiendo nuevas técnicas de diseño del manual vigente de nuestro país y dimensionar los espesores de pavimento, de esta manera se podrá contar con un camino pavimentado que reúna condiciones óptimas de geometría y drenaje, formando parte este diseño de una red viaria departamental.

### **1.3.-ALCANCE DEL PROYECTO**

La ubicación en el contexto regional del tramo “SAN ANDRES-SAN PEDRO DE SOLA” estará definido por la ubicación general que corresponderá a una descripción en el ámbito departamental, la ubicación específica referida a las coordenadas latitud y longitud al inicial y final para una mejor idea y visualización del entorno que rodea al camino se presentara una imagen satelital.

La región cuenta con una determinada población y un aporte económico al departamento, estos datos estarán reflejados y expuestos en los aspectos económicos y sociales proporcionados por las instituciones municipales y prefecturales encargadas en el tema.

El capítulo de ingeniería del proyecto es la parte fundamental de este proyecto se recopilarán datos de campo como también se generarán parámetros de diseño de acuerdo a las normas y manuales de nuestro país, esto estará fundamentado y respaldado por la teoría que caracteriza cada concepto fundamental.

El reconocimiento se realizará de manera personal en toda la longitud del tramo, observando los detalles característicos de la zona como: restricciones, suelo, cursos de naturales de agua, vegetación y posteriormente graficar un croquis con todos los detalles observados.

Una vez realizado el reconocimiento se definirá el eje preliminar que estará definido por el eje actual del camino, se definirá el P.I. de cada curva y los puntos intermedios que estarán ubicadas a cierta distancia donde se ubicará equipo topográfico, a partir de éstas se realizará un levantamiento detallado de puntos a ambos lados del eje que posteriormente servirá para plotear un plano de curvas de nivel.

Se efectuará un muestreo de suelos a lo largo del tramo con pequeñas excavaciones o calicatas tratando que éstas reflejen las características del terreno y procurando no dañar la sub-rasante y de no empeorar sus condiciones actuales para posteriormente realizar un análisis y determinar las propiedades físicas y mecánicas que servirán como base para el diseño estructural que exigen algunos métodos para su dimensionamiento.

El estudio de tráfico que contempla un aforo de vehículos en lugar estratégico de acuerdo a sus características físicas como el peso: tráfico liviano, tráfico mediano, tráfico pesado esto servirá además para realizar un análisis y cálculo de ejes equivalentes.

Diseño geométrico está referido exclusivamente a un nuevo diseño considerando el camino actual y las limitaciones, como es este caso el derecho de vía tanto en geometría planta y geometría de perfil.

Se definirá una sección transversal tipo con sus diferentes componentes para luego calcular las áreas de las secciones y sus respectivos volúmenes después del análisis realizado se ploteará un diagrama de masas.

A partir de datos pluviométricos se realizará un análisis de consistencia por ser muestras y tener datos faltantes para posteriormente calcular el caudal máximo que transita por los cauces naturales lo cual servirá para realizar un cálculo hidráulico de las obras de drenaje.

El diseño estructural estará limitado únicamente al cálculo de pavimento flexible y además de un análisis y una comparación de las dimensiones del paquete estructural conformado por los diferentes espesores con diferentes métodos como: **AASHTO, INDICE DE GRUPO, CBR** y su posterior elección del método apropiado, se elegirá una sección tipo del paquete estructural.

Tomando en cuenta los volúmenes de tierra del nuevo trazo del camino se procederá al cálculo de los precios unitarios y del presupuesto general, es decir, el costo que tendrá la carretera en toda su magnitud con los precios actuales en el mercado y la elaboración de las especificaciones técnicas para cada uno de sus componentes.

#### **1.4.-OBJETIVOS.-**

##### **1.4.1.-OBJETIVO GENERAL.-**

- Realizar el proyecto vial que involucre el diseño geométrico y estructural, aplicado al tramo **“SAN ANDRES - SANPEDRO DE SOLA”** de acuerdo a las exigencias y demandas actuales de la región tomando en cuenta las normas vigentes en nuestro país, generando los parámetros para el diseño geométrico y estructural especialmente considerando las condiciones topográficas, geotécnicas y flujo vehicular.

### 1.3.2.-OBJETIVO ESPECÍFICO.-

- Analizar los aspectos técnicos de los criterios, normas y manuales de nuestro país relacionados al diseño geométrico, estructural proporcionando la base fundamental para realizar este proyecto.
- Obtener los parámetros para el diseño geométrico y estructural que exigen según las normas de diseño.
- Elaborar un croquis del tramo “**SAN ANDRES - SAN PEDRO DE SOLA**” haciendo un reconocimiento visual de todas las características del terreno.
- Efectuar un levantamiento topográfico a lo largo del eje preliminar que en este caso será el camino en uso con el fin de obtener las coordenadas y elevaciones del terreno y por ende las curvas del nivel del terreno.
- Hacer una exploración del suelo a lo largo del tramo, extrayendo a través de calicatas muestras de la sub-rasante para luego analizarla en el laboratorio aplicando diferentes procedimientos que se exigen para el diseño estructural de carreteras.
- Realizar el diseño geométrico del tramo “**SAN ANDRES - SAN PEDRO DE SOLA**” conociendo el eje preliminar del que será el camino antiguo en uso actualmente para adecuarla a la necesidad y nuevas exigencias.
- Realizar el cálculo del movimiento de tierras para lo cual se tendrá que efectuar un cálculo de volúmenes tanto de corte como de relleno y que se representará en el diagrama de masas
- Realizar el cálculo de las obras de drenaje a lo largo del tramo que facilitará el escurrimiento superficial del agua.
- Realizar el diseño estructural del tramo, es decir calcular los espesores de cada capa de la nueva carretera que estará compuesto por: **Capa Sub-base, Capa Base, Capa de rodamiento o de rodadura.**
- Analizar el cálculo del paquete estructural por los métodos AASHTO, CBR e INDICE DE GRUPO y escoger el más óptimo para este tipo de carretera.
- Realizar los cálculos de los cómputos métricos y los precios unitarios de los diferentes ítems de la carretera.
- De cada uno de los ítems que compone la carretera se establecerán las especificaciones técnicas.