

# DISEÑO DE LA CARRETERA SAN BARTOLO, MARAYPATA, AGUA SANTA, DISTRITO DE SANTO TOMAS - PROVINCIA DE LUYA – AMAZONAS

Choctalin Tuesta Eleyser<sup>1</sup> & Guevara Trujillo Jakelin<sup>2</sup>

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL -UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

[choctaki@hotmail.com](mailto:choctaki@hotmail.com)

[llaqui19@hotmail.com](mailto:llaqui19@hotmail.com)

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis fue realizar el “**Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, distrito de Santo Tomas - provincia de Luya - Amazonas**” de acuerdo a los parámetros definidos en la Norma DG-2014. El trabajo será desarrollado en catorce capítulos: el primero comprende el Marco Metodológico donde se realiza el análisis situacional del ámbito de influencia del proyecto, se identifica las variables y se justifica la propuesta del proyecto “Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, distrito de Santo Tomas - provincia de Luya - Amazonas”; segundo Aspectos Generales, es la parte descriptiva del proyecto donde se especifica las características geográficas y socioeconómicas del medio donde se desarrollara el proyecto; tercero Estudio topográfico que comprende el reconocimiento del terreno, la recolección de los datos de campo para lo cual se utilizó equipos especiales en topografía y el procesamiento de los datos por medio del sistema Autodesk Autocad civil 3D los cuales se representan en los planos debidamente geo referenciados por coordenadas UTM(SGW84); cuarto Estudio de Suelos, este comprende la determinación de las características físicas y tipos de comportamiento del suelo ante cualquier efecto de carga móvil y permanente, mediante el método de Proctor modificado y CBR (California bearing Ratio), la clasificación de cada muestra se realizó por el método de tamizado ; quinto Hidrología y Obras de arte, en este capítulo la finalidad es determinar los caudales de diseño mediante la aplicación del método Racional y la información proporcionada de las estaciones meteorológicas como son las precipitaciones máximas. Bajo los resultados obtenidos del estudio hidrológico se diseño los diámetros de las alcantarillas de alivio como las de paso asimismo de acuerdo a las precipitaciones máximas se determinó las dimensiones de las cunetas a los largo de la vía; sexto Diseño Geométrico, comprende la clasificación de la vía y la determinación de los parámetros de diseño bajo los cuales se realizara el diseño de la vía; séptimo Señalización , octavo Impacto Ambiental, este capítulo contiene las actividades a realizarse para la mitigación del impacto ambiental ante los efectos negativos que puede causar la ejecución del proyecto; noveno Especificaciones Técnicas, comprende las indicaciones técnicas de los materiales a ser utilizados durante la ejecución del proyecto; décimo Metrados y presupuesto, décimo primero Conclusiones y Recomendaciones, décimo segundo Referencias Bibliográficas y el décimo tercero Anexos; con lo cual, mediante una investigación descriptiva se contará con un proyecto que cubra las necesidades de traslado de intercomunicación de la población de la zona en estudio.

## ABSTRACT

The objective of this thesis is to perform the “**Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, distrito de Santo Tomas - provincia de Luya - Amazonas**”. The work will be developed into fourteen chapters: the first comprises Methodological Framework second General Aspects third Topographical Survey, fourth Soil Study, fifth Geometric Design, sixth Hydrology and Works of Art, seventh Design Affirmed, eighth signage, ninth Environmental Impact , Technical specifications tenth, eleventh Meters and budget, Conclusions and Recommendations twelfth, thirteenth and Bibliographic References fourteenth Annexes; whereby, through a descriptive

research there will be a project that meets the needs of transfer and intercommunication of the population of the study area.

## 1. INTRODUCCION

Las carreteras son un medio de comunicación terrestre que integran países, regiones y ciudades; El Perú cuenta con varios tipos de vías y carreteras. Existen rutas internacionales (como la Carretera Panamericana Sur), rutas nacionales (como la Carretera Central), rutas departamentales o regionales (como la Carretera de Iquitos a Nauta) y rutas vecinales o rurales. Dentro de la región Amazonas donde se desarrollará el proyecto **“Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, distrito de Santo Tomas - provincia de Luya - Amazonas”**, se tiene las siguientes vías que con su construcción han contribuido al desarrollo económico y sociocultural de la región y del ámbito local, dentro de ellos esta: **Proyecto de rehabilitación de la carretera Ingenio-Chachapoyas a nivel de asfaltado tramo 52+020 kms-Salazar Salazar, Adolfo Carlos; “Mejoramiento y su Impacto Ambiental de la Carretera Leymebamba – Yerbabuena – Tingo – Chachapoyas – 2013.; “Mejoramiento y rehabilitación y su Impacto Ambiental para el mejoramiento de la carretera Chachapoyas – Pedro Ruiz” – PETHER LARCH – 2007.; Bravo Zorrilla, Segundo Macario (2008) “Diseño de la Carretera Centro Poblado Huayllabelen– Centro Turístico QUIOCTA”**; sin embargo la contribución de estos proyectos al desarrollo económico y sociocultural solo se hacen notorios en los centros poblados urbanos por lo que los centros poblados rurales aún se encuentran aislados de las redes viales locales y nacionales.

La propuesta del proyecto **“Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, distrito de Santo Tomas - provincia de Luya - Amazonas”** nace bajo

la problemática de que en la actualidad las localidades de **“San Bartolo, Maraypata, Agua Santa”** no cuentan con una carretera que les permita la integración con los centros urbanos y contribuya al crecimiento socio económico de estas poblaciones; y tiene como objetivo mejorar la accesibilidad vial terrestre disminuyendo así el tiempo de transporte de los ciudadanos como también de los productos agrícolas e integrarse a la red vial regional y nacional. Para la elaboración del mencionado proyectos se tomaran en cuenta los datos alcanzados dentro los antecedentes y se hará uso de **la Norma DG-2014 y del Manual de hidrología, Hidráulica y Drenaje**; asimismo se realizara todos los estudios técnico científicos como Estudio topográfico, Estudio de Mecánica de Suelos y Estudio Hidrológico, los cuales nos permitirán conocer con más detalle las características de la zona de estudio.

## 2. MARCO METODOLOGICO

### 2.1. Antecedentes

Al realizar de este proyecto se está tomando en cuenta la información de trabajos de investigación donde se muestran las experiencias de la aplicación de diferentes métodos sobre vías afirmadas. En la actualidad las localidades de **“San Bartolo, Maraypata, Agua Santa”** no cuentan con una carretera hasta la localidad Agua Santa motivo por el cual es necesario hacer el estudio de una vía de tercera clase que una a estas poblaciones y permita la circulación pasajeros y cargas de acuerdo a la norma DG-2014 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, logrando así el crecimiento socio económico de ambas poblaciones e integrándose vialmente en el ámbito regional y nacional.

## 2.2. Tipo de estudio

El tipo de estudio: Descriptivo

## 2.3. Diseño de investigación

En la investigación, se utilizará el diseño Descriptivo. El esquema utilizarse es el siguiente:

M → O

Dónde:

**M:** Representa el lugar donde se realizan los estudios del proyecto y a la población beneficiada.

**O:** Representa la información que se recoge del proyecto.

## 2.4. Identificación de variables

- **Variable**

Diseño Vial

- **Definición**

Es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente.

## 2.5. Población y Muestra

**Población.-** La carretera en estudio y toda su área de influencia.

**Muestra.-** No se trabaja con muestra

## 2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Técnicas:** Observación.

**Instrumentos:** guía de observación

## 2.7. Procedimientos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se empleará la guía de observación utilizando estación total para el levantamiento topográfico también herramientas y equipos para la utilización de muestras de suelos.

## 2.8. Métodos de análisis de datos

Se utilizarán tablas, gráficos y además programas especializados para este caso tales como el AutoCAD, AutoCAD Land, AutoCAD Civil, S10, Ms Project.

## 2.9. Consideraciones éticas

El Proyecto de Tesis se elaborará con honestidad, responsabilidad y honradez para beneficiar a una población de interés común que son los caseríos de San Bartolo, Maraypata y Agua Santa.

## 3. ASPECTOS GENERALES

Para el estudio del diseño vial de la carretera se tomaron en cuenta y se siguieron los siguientes pasos, guiándonos en el manual de diseño geométrico de carreteras DG-2014.

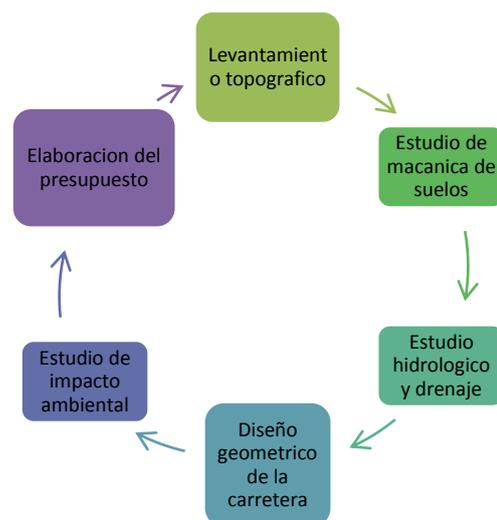


FIGURA 1: Operación de variables

### 3.1. Levantamiento topográfico

La topografía se realizó con la finalidad de obtener la geometría del terreno, representada en los planos, los cuales a su vez muestran a escala una porción de la superficie terrestre, localizando así los accidentes naturales y artificiales de la zona. Asimismo verificar la situación actual, de tal forma que podamos diseñar la carretera, para poder brindar mejor acceso a los terrenos adyacentes y al tráfico que se espera. El estudio del proyecto se realizó mediante el método mixto, en el cual se utilizó un GPS Navegador y una estación total con sus respectivos prismas.

### 3.2. Estudio de mecánica de suelos

El estudio de suelos, es un documento técnico que engloba el conjunto de exploraciones e investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete que tiene por objeto estudiar el comportamiento de los suelos y su respuesta ante las solicitudes de carga.

### 3.3. Estudio hidrológico

El drenaje superficial en carreteras tiene por finalidad la de manejar en forma adecuada el agua que proviene de las precipitaciones pluviales o en otros casos de afloramientos, así mismo evitar el deterioro de la carretera, para lograr un adecuado mantenimiento, afín de brindar un buen servicio de transporte.

El manejo del agua puede lograr haciendo uso de un adecuado diseño y dimensionamiento de estructuras hidráulicas y estructura de la carretera. Si se habla de estructura de la carretera para fines de drenaje nos referimos a bombeos y pendientes en lo que corresponde a estructuras hidráulicas nos referimos a cunetas y alcantarillas que para fines de diseño se consideran como casos particulares de canales.

Para el dimensionamiento, se debe proceder en primer término a determinar caudales de diseño haciendo de los métodos hidrológicos, luego se procede a dimensionar la estructura en estudio.

Es importante indicar que se debe contar con registros de precipitaciones de la zona en estudio, caso contrario se lo puede determinar haciendo uso del método indirecto del análisis regional con datos hidrológicos de otra cuenca de características familiares.

### 3.4. Diseño geométrico:

El presente proyecto está estructurado como una carretera de bajo volumen de tránsito y consecuentemente de bajo costo. Esta clasificación es para el diseño de carreteras a nivel de afirmado.

Para la clasificación del proyecto se consideró el estudio socioeconómico, Definida en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico normalmente entre 2% y 6% a criterio del equipo del estudio.

### 3.5. Estudio de impacto ambiental

Cuadro 2: estudio del impacto Ambiental

COMPONENTES	Factores Impactantes / Acciones Impactantes		Acciones del Proyecto				
			mayor tránsito de vehículos en la zona	Incremento del flujo de personas en las cunetas	Influencia para el proceso de asentamiento	Continuación periódica de la cam	
Físico	Atmosfera	Aire	-1	2			
		Ruido	-1	2			
	Hidrologia	Cantidad	-1	1			
		Calidad		-1	1		
	Suelo	Compactacion					
Biologico	Fauna	Desplazamiento		-1	1		
	Flora	Cobertura					
Socio Económico	Poblacion	Salud			+2	2	+1
		Empleo	+1	1			2
		Industriales			+1	2	+1
		Agropecuaria	+1	1			2
		Transporte	+2	2	+1		+1
		turismo	+2	3	1		+1
Economica	comercio	+2	3	+1		2	
		2	1	1		+1	

### 3.6. Presupuesto

Se elaboró el presupuesto considerando todos los metrado y partidas a tener en cuenta para la ejecución de la carretera, es la parte den donde se tiene un valor del costo de la construcción de la vía.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

De los estudios realizados se obtuvo que en la zona de intervención del proyecto es de topografía accidentada, por lo cual se tendrá que diseñar una carreta de tercera clase según el manual de diseño geométrico DG – 2014

Los estudios realizados tuvieron como objetivo social beneficiar a una población de 1808 pobladores que necesitan trasladarse de una manera más civilizada y así lograr un mayor desarrollo de la población, así como también para mejorar su calidad de vida

#### 5. CONCLUSIONES

- El levantamiento topográfico, se efectuó en una topografía accidentada, con pendientes transversales entre 51% y 100%; y en el diseño se ha considerado una pendiente máxima de 10% que están contempladas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014 a fin de facilitar el trazo de la vía.
- Se realizó un estudio de suelos, lo cual corresponde en su mayoría a Arcillosa inorgánica de baja plasticidad (SC) así como Arena arcillosa con limos y grava de baja plasticidad (SC-SM) Y Arena arcillosa de baja plasticidad (SC). Posee un contenido de na humedad entre el 9% al 18% El CBR al 95% arroja valores entre 11.85% y 11.55%, lo cual se interpreta como un suelo regular. El CBR de diseño se tomó como un promedio desde el km 1+500 al km 9+749 por poseer valores de CBR similares dando un valor de 11%, requiriendo una superficie afirmado de 25 cm de espesor como carpeta de rodadura
- El estudio hidrológico pluviométrico y de las cuencas nos permitió calcular las dimensiones de las obras de arte proyectadas. Las cunetas se dimensionaron de 0.30 x0.75 m, para los aliviaderos se proyectaron tuberías TMC de diámetro 36”.
- En el diseño geométrico se consideró una carretera de Tercera Clase, la cual cuenta con las características geométricas mínimas de una carretera, de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014, se definió una velocidad directriz de 30 km/h, pendientes máximas de 10% y mínimas de 0.50%, culminando con la ubicación de señalización vertical en los lugares que se requiere.
- El Impacto ambiental del área de influencia a la ejecución de los trabajos es necesario adoptar las medidas que tiendan a minimizar los posibles impactos negativos que pudieran presentarse. En el estudio de impacto ambiental, se establece la existencia de impactos negativos (Acarreo de material de la cantera, sustancias toxicas, cambio del ecosistema y otros), contrarrestándose con las medidas de mitigación y prevención al momento de las actividades de construcción; y en los impactos positivos tenemos el servicio de una carretera afirmada, para transporte de vehículos generando desarrollo de la vía y el área de influencia en transporte de carga y pasajeros.

El presupuesto de la vía es :

- Costo directo: S/.3, 069 089.98
- Gastos generales (10%): S/460 363.50
- Utilidad (10%): S/. 153 454.50
- Subtotal: S/. 3, 682 907.98

- IGV (18%): S/. 662 923.44
- Presupuesto de obra : S/. 4, 437 904.12
- (Cuatro millones cuatrocientos treinta y siete mil novecientos cuatro con 12/100 nuevos soles.)

### AGRADECIMIENTO

A nuestra Alma Mater, La **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**” quien a través de su plana docente supieron formarnos académicamente, motivando hacia la superación y compromiso profesional.

A todos nuestros profesores, que más que profesores fueron también fueron nuestros amigos, los que de alguna manera nos han enseñado y despertado esas ganas de investigar y de aplicar lo aprendido en los salones de nuestra universidad.

Al Asesor **Ing. Luis Horna Araujo** quien con su experiencia y recomendación me ayudo a encaminar el presente proyecto de tesis.

Al jurado calificador **Ing. Ricardo Delgado Arana**, **Ing. Luis Horna Araujo**, **Ing. Hilbe Santos Rojas Salazar**, por su apoyo con sus valiosas recomendaciones y asesoría para poder culminar satisfactoriamente el presente proyecto.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. “Manual de diseño geométrico de carreteras DG 2013”. Lima. 2014
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. “Glosario de Partidas aplicables a obras de rehabilitación, mejoramiento y construcción de carreteras y puentes”. Lima. 2013
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. “Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras”. Lima. 2014
- VILLÓN BEJAR, Máximo. “Consideraciones de Diseño e hidráulicas de Alcantarillas, así como el procedimiento de cálculo de alcantarilla” “Diseño de Estructuras Hidráulicas” 3° edición, Villón, 2005. P. 155 - 167.
- CRESPO VILLALAZ, Carlos “Vías de comunicación”. 3° edición. Limusa, 2000.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. “Manual de carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje”. Lima. 2011
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. “Manual de carreteras: Sección Suelos y Pavimentos”. Lima. 2014