



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS

TÍTULO

“Mejoramiento a nivel de afirmado del camino vecinal entre los caseríos de Sector La Variante, Pomabamba y San Felipe II, Distrito de Sartimbamba, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”

AUTORES

Quezada Crisólogo, Rúsbel Juver
Henriquez Carrera, Wilson Romar

ASESOR ESPECIALISTA

Ing. Benjamín Torres Tafur.

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Infraestructura Vial

TRUJILLO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

Con mucho cariño y aprecio dedico este trabajo a Dios y en especial a mis padres quienes fueron el pilar fundamental para llegar cumplir nuestra meta, gracias a su apoyo económico e incondicional que nos brindaron, para poder seguir adelante y cumplir todas mis metas propuestas.

A nuestros docentes quienes han contribuido con sus enseñanzas y así poder llevar a cabo esta tesis, que nos servirá para de nuestra vida profesional y poder seguir realizando todos nuestros proyectos que nos llevaran al éxito.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento sincero a las Profesores de la Universidad Cesar Vallejo de la Facultad de Ingeniería, por habernos permitido formarnos profesionalmente durante esto cinco años.

Al ingeniero Ing. Benjamín Torres Tafur, por su paciencia y dedicación, quien con sus conocimientos y su profesionalismo nos han sabido guiar correctamente en la elaboración de ésta tesis.

RESUMEN

El objetivo de la presente tesis es realizar el “Mejoramiento a nivel de afirmado del camino vecinal entre los caseríos de Sector la Variante, Pomabamba y San Felipe II, Distrito de Sartimbamba, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”. El trabajo será desarrollado en catorce capítulos: el primero comprende el Marco Metodológico, segundo Aspectos Generales, tercero Estudio topográfico, cuarto Estudio de Suelos, quinto Hidrología y Obras de Arte y sexto Diseño Geométrico, séptimo Señalización , octavo Impacto Ambiental, noveno Especificaciones Técnicas, 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 e intercomunicación de la población de la zona en estudio.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to perform the “Mejoramiento a nivel de afirmado del camino vecinal entre los caseríos de Sector la Variante, Pomabamba y San Felipe II, Distrito de Sartimbamba, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad”. 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.

INDICE GENERAL

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Abstract	
Índice general	
Introducción	
CAPITULO I. MARCO METODOLÓGICO	
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4. Antecedentes del problema	15
1.5. Justificación del problema	16
1.6. Marco teórico	17
1.7. Marco conceptual	18
1.8. Tipo de estudio	22
1.9. Diseño de investigación	22
1.10. Hipótesis	23
1.11. Identificación de Variables	23
1.11.1. Variable	23
1.11.1.1. Definición.	23
1.11.2. Operación de variables	25
1.12. Población, muestra y muestreo	26
1.13. Método de investigación	26
1.14. Técnicas de recolección de datos	26
1.15. Procedimiento de recolección de datos	26
1.16. Métodos de análisis de datos	26
1.17. Consideraciones éticas	26
CAPITULO II. ASPECTOS GENERALES	
2.1. Características locales	28
2.1.1. Generalidades	28

2.1.2. Ubicación Geográfica y política	29
2.1.2.1. Ubicación Política:	29
2.1.2.2. Región Geográfica	31
2.1.2.3. Ubicación Geográfica:	31
2.1.3. Extensión y Límites	31
2.1.4. Accesibilidad	31
2.1.5. Climatología	31
2.1.6. Topografía	32
2.2. Aspectos Sociales	32
2.2.1. Población beneficiada	32
2.2.2. Infraestructura y servicios	34
2.2.2.1. Salud	34
2.3. Aspectos económicos.	34
2.3.1 Agricultura	34
2.3.2 La Ganaría	36
2.3.3 El Comercio	36

CAPITULO III. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1. Generalidades	38
3.2 Reconocimiento de la zona de estudio:	39
3.3 Ubicación del punto inicial y final.	39
3.4. Levantamiento topográfico:	40
3.4.1. Inconvenientes de los trabajos topográficos	43
3.4.2. Sistema de coordenadas utm y altimetría	43
3.4.3. Trazo y topografía	43
3.4.4. Definición de la poligonal del trazo	44
3.4.5. Nivelación	44
3.4.6. Seccionamiento	44
3.4.7. Replanteo	44
3.4.8. Equipos utilizados	45
3.5. Control del Levantamiento Topográfico	45
3.6. Trabajo de Gabinetes	46
3.6.1. Procesamiento de la Información de Campo	46
3.6.2. Cálculos de Coordenadas Planas UTM	46
3.6.3. Cálculo de coordenadas planas	47

3.7. Trazo de la poligonal base de apoyo.	47
---	----

CAPITULO IV. ESTUDIO DE SUELOS Y CANTERAS

4.1. Estudio de Suelos	49
4.1.1 Nombre del proyecto	49
4.1.2 Objetivos	49
4.1.3 Alcance	49
4.2 Metodología	49
4.2.1 Determinación del número de calicatas y ubicación	49
4.2.2 Determinación del N° de ensayos de resistencia	51
4.2.2.1 Tipos de Ensayo a Ejecutar	51
4.2.3 Descripción de las Calicatas	51
4.3. Estudio de Mecánica de Suelos cantera	56
4.3.1 Objetivo.	56
4.4 Metologia	56
4.4.1 Descripción del Proyecto	56
4.4.2 Tipos de Ensayo a Ejecutar	56
4.4.3 Investigaciones de Laboratorio	57
4.4.4 Resultados de los ensayos de canteras:	57
4.5. Fuentes de agua:	57
4.5.1 Cuencas y disponibilidad de agua:	57

CAPITULO V. ESTUDIO HIDROLÓGICO – OBRAS DE ARTE

5.1 GENERALIDADES:	59
5.2 Drenaje superficial	59
5.2.1 Finalidad del Drenaje Superficial	59
5.2.2 Criterios Funcionales	59
5.2.3 Período de Retorno	61
5.2.4 Riesgo de Obstrucción.	62
5.2.5 Daños debido a la escorrentía	63
5.2.6. Daños en el elemento de drenaje superficial	64
5.2.7. Daños no catastróficos a terceros	65
5.3 Hidrología y cálculos hidráulicos	65
5.3.1. Hidrología Estadística	69
5.3.2. Caudal de diseño	79
5.3.2.1. Parámetros geomorfológicos de las cuencas.	79

5.4	Diseño De Obras De Arte	83
5.4.1	Diseño de Cunetas.	83
5.4.2	Diseño de badén	88
5.4.3	Diseño de alcantarillas	88
 CAPITULO VI. DISEÑO GEOMÉTRICO 		
6.1	Clasificación de la Carretera	92
6.1.1.	Clasificación según su Demanda	92
6.1.2.	Clasificación según su Orografía	92
6.2.	Parámetros básicos para el diseño	92
6.2.1.	Generalidades	92
6.2.2.	Índice Medio Diario (IMDA)	93
6.2.3.	La velocidad de diseño	94
6.2.4.	Sección transversal de diseño	95
6.2.5.	Tipo de superficie de rodadura	95
6.3.	Elementos de diseño geométrico	95
6.3.1.	Distancia de Visibilidad	95
6.3.1.1.	Visibilidad de Parada	96
6.3.1.2.	Visibilidad de Adelantamiento	96
6.4.	Alineamiento Horizontal	97
6.4.1.	Generalidades	97
6.4.2.	Trazo longitudinal del eje de la carretera	98
6.5.	Curvas Horizontales	98
6.5.1.	Radios de diseño	98
6.5.2.	Curvas de Volteo	99
6.5.3.	Distancia de Visibilidad en Curvas Horizontales	100
6.5.4.	Curvas Compuestas	100
6.5.5.	Elementos de las Curvas Horizontales	100
6.5.6.	El Peralte de la Carretera	102
6.5.7.	Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares	102
6.6.	Alineamiento Vertical	104
6.6.1.	Consideraciones para el Alineamiento Vertical	104
6.6.2.	Rasante	104
6.6.3.	Curvas Verticales	104
6.6.4.	Pendiente	107

6.7. Sección Transversal	109
6.7.1. Calzada	109
6.7.2. Bombeo	111
6.7.3. Berma	111
6.7.4. Ancho de la Plataforma	111
6.7.5. Plazoletas	112
6.7.6. Taludes	112
6.7.7. Sección transversal típica	112
6.7.8 Sección transversal	113
6.8. Resumen de Parámetros de Diseño	113
6.9. Cálculo de diseño de carretera	115
6.10. Diseño del afirmado	120
6.10.1. CBR de diseño de la sub rasante	120
6.10.2. Numero de Repeticiones de Ejes Equivalentes (EE)	121
6.10.3. Espesor del Afirmado	123
6.10.3.1. Tipo de Afirmado.	124
6.10.3.2. Características de los Materiales	124
6.11. SEÑALIZACIÓN	
6.11.1. Señalización del tráfico	126
6.11.2. Señales verticales	126
6.11.2.1. Señales reguladoras	128
6.11.2.2. Señales preventivas	130
6.11.2.3. Señales informativas	132
6.11.2.4. Hitos kilométricos.	135
6.11.3. Ubicación de las señales.	135
6.11.4. Señalización en el proyecto	136
6.11.4.1. Generalidades.	136
6.11.4.2 Tipos de señales.	136
6.11.4.3. Señalización a usar.	137
6.11.4.3.1. Señales verticales	137
6.11.4.3.1.1. Señales Reguladoras	137
6.11.4.3.1.2. Señales Preventivas	137
6.11.4.3.1.3. Señales Informativas	139
6.11.4.3.1.4. Postes Kilométricos	139

CAPITULO VII. IMPACTO AMBIENTAL	
7.1 Diagnostico situacional	141
7.2 Objetivos	141
7.2.1 Objetivos generales	141
7.2.2 Objetivos específicos	141
7.3 Identificación y evaluación de impacto ambientales	142
7.3.1 Análisis de los impactos ambientales	142
7.3.1.1 Calificación por naturaleza favorable o adversa	144
7.3.1.2 Calificación por significancia	144
7.3.1.3 Calificación por su mitigabilidad	147
7.4 Las fuentes de impacto ambiental	147
7.4.1 Etapa Preliminar	147
7.4.2 Etapa de Rehabilitación del camino	148
7.4.3 Etapa de Cierre o Abandono	148
7.5 Comp. Ambientales que podrían sufrir impactos	149
7.5.1 Del medio físico	149
7.5.2 Del medio biológico	149
7.5.3 Del ambiente de interés humano	149
7.6 Predicción de los principales impactos ambientales	149
7.7 Impactos de los trabajos a realizar	160
7.7.1 Etapa preliminar	160
7.7.2 Etapa de rehabilitación del camino	161
7.7.3 Etapa de cierre o abandono de obra	164
7.7.4 Etapa de operación	165
7.8 Plan de manejo ambiental	166
7.8.1 Plan de prevención, corrección y/o mitigación	167
7.8.1.1 Medidas para el control de la calidad del aire	167
7.8.1.2 Medidas para el control de la calidad del agua	169
7.8.1.3 Medidas para la protección del suelo	169
7.8.1.4 Medidas para el control de la erosión	170
7.8.1.5 Medidas para la protección de la vegetación	172
7.8.1.6 El medidas para la protección de la fauna	173
7.8.1.7 Protección de la seguridad del personal	173
7.8.1.8 Educación ambiental	174
7.8.1.9 Señalización vial durante rehabilitación	175

7.8.1.10 Señalización ambiental	177
7.8.2 Plan de cierre y abandono de las actividades	178
7.9 conclusiones y recomendaciones	179

CAPÍTULO VIII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.01. Obras provisionales	183
8.02. Trabajos preliminares	187
8.03. Movimiento de tierras	191
8.04. Pavimentos	196
8.05. Obras de Arte y Drenaje	206
8.06. Transporte	230
8.07. Señalización y seguridad vial	237
8.08. Plan de manejo ambiental	248

CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- **Conclusiones**
- **Recomendaciones**

CAPITULO X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPITULO XI. ANEXOS

ANÁLISIS DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

- **Presupuesto general**
- **Desagregado de gastos generales**
- **Análisis de costos unitarios**
- **Insumos requeridos**
- **Fórmulas Polinómicas**
- **Calculo de diseño de carretera**
- **Estudio de Tráfico.**
- **Estudio de Mecánica de Suelos.**
- **Panel Fotográfico.**
- **Planos**