



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO DE INGENIERIA CIVIL**

“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DEL TRAMO
CRUCE CHANCHAMAYO QUEBRADA ONDA – CASERÍO
CHANCHAMAYO, DISTRITO DE SAYAPULLO, PROVINCIA DE GRAN
CHIMÚ, REGIÓN LA LIBERTAD”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

VILLANUEVA SOTO, julio cesar

ASESOR

Ing. LUÍS ALBERTO HORNA ARAUJO

LINEA DE INVESTIGACION

Diseño de Infraestructura Vial

TRUJILLO –PERU

2017

Página del Jurado

Ing. HILBE ROJAS SALAZAR Presidente

Ing. MARLON FARFÁN CÓRDOVA Secretario

Ing. LUIS HORNA ARAUJO Vocal

Dedicatoria:

La presente Tesis está dedicada Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, a mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos y sobrinos por sus palabras y su compañía.

A nuestros catedráticos de nuestra prestigiosa universidad, que siempre se esforzaron por darnos lo mejor de ellos durante sus enseñanzas en los cursos dictados.

A mis amigos, compañeros, y todas aquellas personas que de una u otra manera ha contribuido para el logro de mis objetivos.

Agradecimientos:

A DIOS todo poderoso que siempre nos bendice y cuida.

A mis familiares que siempre estuvieron apoyándome en las buenas y las malas.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Julio Cesar Villanueva Soto, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 46362139; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Diciembre del 2017

VILLANUEVA SOTO JULIO CESAR

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, tenemos a bien presentar la tesis titulada; **“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DEL TRAMO CRUCE CHANCHAMAYO QUEBRADA ONDA – CASERÍO CHANCHAMAYO, DISTRITO DE SAYAPULLO, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, REGIÓN LA LIBERTAD”**; con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil. Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto Vial de Ingeniería dentro de la zona rural del Distrito de sayapullo, por lo que constato que una vía a nivel de pavimentación es indispensable para la población.

VILLANUEVA SOTO JULIO CESAR

INDICE

I. INTRODUCCIÓN:	20
1.1. Realidad Problemática	21
1.1.1. Variable	21
1.1.1.1. Ubicación Geográfica	22
1.1.1.2. Ubicación política	22
1.1.1.3. Límites	23
1.1.1.4. Clima	24
1.1.1.5. Aspectos demográficos, sociales y económicos	24
1.1.1.6. Vías de Acceso	24
1.1.1.7. Infraestructura de servicios	26
1.2. Trabajos Previos	27
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	29
1.3.1. Marco Teórico.....	29
1.3.2. Marco Conceptual	31
1.4. Formulación del Problema:	38
1.5. Justificación del Estudio:	38
1.6. Hipótesis	39
1.7. objetivos	39
1.7.1. Objetivo General	39
1.7.2. Objetivos Específicos:	39

II. MÉTODO	40
2.1. Diseño De Investigación	40
2.2. Variable, Operacionalización	40
2.2.1. Variable	40
2.2.2. Definición Conceptual	40
2.2.3. Dimensiones De sub-VARIABLES	40
2.2.4. Operacionalización De Variables	41
2.3. Población Y Muestra	43
2.4. Técnicas Instrumentos de recolección de datos	43
2.5. Métodos de análisis de datos	43
2.6. Aspectos éticos	43
III. RESULTADOS	44
3.1. Estudio Topográfico	44
3.1.1. Generalidades.	44
3.1.2. Ubicación	44
3.1.3. Reconocimiento de la zona.....	44
3.1.4. Metodología De Trabajo	45
3.1.4.1. Personal	45
3.1.4.2. Equipo	45
3.1.4.3. Materiales	45
3.1.5. Procedimiento	46

3.1.5.1.	Levantamiento topográfico de la zona	46
3.1.5.2.	Puntos de georreferenciación	46
3.1.5.3.	Puntos de estación	46
3.1.5.4.	Toma de detalles y rellenos topográficos	47
3.1.5.5.	Códigos utilizados en el levantamiento topográfico.....	47
3.1.6.	Trabajo de gabinete	47
3.1.6.1.	Procesamiento de la información de campo y dibujo de planos.....	47
3.2.	Estudio de mecánica de suelos y cantera	48
3.2.1.	Estudio de suelos	48
3.2.1.1.	Alcance.....	48
3.2.1.2.	Objetivos.....	48
3.2.1.3.	. Descripción Del Proyecto	49
3.2.1.4.	Descripción De Los Trabajos.....	49
3.2.2.	Estudio De Cantera.....	54
3.2.2.1.	Identificación De Cantera.....	54
3.2.2.2.	Evaluación de las características de la cantera.....	55
3.2.3.	Estudio de fuente de agua.....	63
3.2.3.1.	Ubicación	63
3.3.	Estudio hidrológico y obras de arte.....	64
3.3.1.	Hidrología	64
3.3.1.1.	Generalidades	64
3.3.1.2.	Objetivos del estudio.....	64

3.3.1.3.	Estudios hidrológicos.....	64
3.3.2.	Información hidrometeoro lógica y cartográfica	65
3.3.2.1.	Información Pluviométrica.....	65
3.3.2.2.	Precipitaciones máximas en 24 horas.....	66
3.3.2.3.	Análisis estadísticos de datos hidrológicos	67
3.3.2.4.	Curvas de intensidad – Duración – Frecuencia.....	69
3.3.2.5.	Cálculos de caudales.....	72
3.3.2.6.	Tiempo de concentración	73
3.3.3.	Hidráulica y drenaje	79
3.3.3.1.	Drenaje superficial.....	79
3.3.3.2.	Diseño De Cunetas.....	79
3.3.3.3.	Diseño de alcantarilla	82
3.3.3.4.	Consideraciones de aliviadero.....	84
3.4.	Diseño Geométrico de la carretera	86
3.4.1.	Generalidades.....	86
3.4.2.	Normatividad.....	86
3.4.3.	Clasificación de las carreteras.....	86
3.4.3.1.	Clasificación por demanda:.....	86
3.4.3.2.	Clasificación por su orografía	86
3.4.4.	Estudio de tráfico	87
3.4.4.1.	Generalidades	87

3.4.4.2.	Conteo y clasificación vehicular.....	87
3.4.4.3.	Metodología.....	87
3.4.4.4.	Procesamiento de la información.....	88
3.4.4.5.	Determinación del índice medio diario (IMD).....	88
3.4.4.6.	Determinación del factor de corrección	88
3.4.4.7.	Resultados del conteo vehicular.....	90
3.4.4.8.	IMDa por estación	91
3.4.4.9.	Proyección de tráfico.....	91
3.4.4.10.	Tráfico generado	91
3.4.4.11.	Tráfico total.....	92
3.4.4.12.	Cálculo de ejes equivalentes	93
3.4.4.13.	Clasificación de vehículo	94
3.4.5.	Parámetros básicos para el diseño en zona rural.....	95
3.4.5.1.	Índice medio diario anual (IMDA).....	95
3.4.5.2.	Velocidad de diseño.....	95
3.4.5.3.	Radios mínimos	96
3.4.5.4.	Anchos mínimos de calzada en tangente.....	96
3.4.5.5.	Distancia De Visibilidad.....	97
3.4.5.5.1.	Distancia de Visibilidad de Parada	97
3.4.5.5.2.	Distancia Visibilidad de Adelantamiento o de Paso	97
3.4.6.	Diseño geométrico en planta.....	98
3.4.6.1.	Generalidades	98

3.4.6.2.	Tramos en tangente.....	98
3.4.6.3.	Curvas circulares.....	99
3.4.6.4.	Curvas de transición	100
3.4.6.5.	Curvas de vuelta:	103
3.4.7.	Diseño geométrico en perfil	104
3.4.7.1.	Generalidades	104
3.4.7.2.	Pendiente.....	104
3.4.7.3.	Curvas verticales.....	105
3.4.8.	Diseño geométrico de la sección transversal.....	107
3.4.8.1.	Generalidades	107
3.4.8.2.	Calzada.....	107
3.4.8.3.	Bermas.....	107
3.4.8.4.	Bombeo.....	108
3.4.8.5.	Peralte.....	108
3.4.8.6.	Taludes.....	109
3.4.8.7.	Cunetas	109
3.4.9.	Resumen y consideraciones de diseño en zona rural.....	110
3.4.10.	Parámetros básicos para el diseño en zona urbana	112
3.4.11.	Diseño de pavimento.....	112
3.4.11.1.	Generalidades	112
3.4.11.2.	Datos del CBR mediante el estudio de suelos	112
3.4.11.3.	Datos del estudio de tráfico	114

3.4.11.4.	Espesor de pavimento, base y sub base granular	115
3.4.12.	Señalización	119
3.4.12.1.	Generalidades	119
3.4.12.2.	Requisitos	119
3.4.12.3.	Señales verticales	119
3.4.12.4.	Colocación de las señales	127
3.4.12.5.	Hitos kilométricos	128
3.4.12.6.	Señalización horizontal	129
3.4.12.7.	Señales en el proyecto de investigación	130
3.5.	 Estudio de impacto ambiental	133
3.5.1.	Generalidades	133
3.5.2.	Objetivos	133
3.5.3.	Legislación y normas que enmarca el estudio de impacto ambiental (EIA)	133
3.5.3.1.	Constitución política del Perú	133
3.5.3.2.	Código del medio ambiente y de los recursos naturales	134
	(D.L. N° 613)	134
3.5.3.3.	Ley para el crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757)	134
3.5.4.	Características del proyecto	134
	Ubicación Geográfica:	134
	Ubicación política	134
3.5.5.	Infraestructuras de servicio	135
3.5.6.	Diagnóstico ambiental	135

3.5.6.1.	Medio físico.....	135
3.5.6.2.	Medio biótico.....	135
3.5.6.3.	Medio socioeconómico y cultural.....	136
3.5.7.	Área de influencia del proyecto.....	137
3.5.7.1.	Área de influencia directa.....	137
3.5.7.2.	Área de influencia indirecta.....	137
3.5.8.	Evaluación de impacto ambiental en el proyecto.....	137
3.5.8.1.	Matriz de impactos ambientales.....	137
3.5.8.2.	Magnitud de los impactos.....	140
3.5.8.3.	Matriz causa – efecto de impacto ambiental.....	141
3.5.9.	Descripción de los impactos ambientales.....	141
3.5.9.1.	Impactos ambientales negativos.....	141
3.5.9.2.	Impactos ambientales positivos.....	142
3.5.10.	Mejora de la calidad de vida.....	142
3.5.10.1.	Mejora de la transitabilidad vehicular.....	142
3.5.10.2.	Reducción de costos de transporte.....	143
3.5.10.3.	Aumento del precio del terreno.....	143
3.5.11.	Impactos naturales adversos.....	143
3.5.11.1.	Sismos.....	143
3.5.11.2.	Neblina.....	143

3.5.11.3.	Deslizamientos	143
3.5.12.	Plan de manejo ambiental	144
3.5.13.	Medidas de mitigación	144
3.5.13.1.	Aumento de niveles de emisión de partículas	144
3.5.13.2.	Incrementos de niveles sonoros	144
3.5.13.3.	Alteración de la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población	145
3.5.13.4.	Alteración directa de la vegetación.....	146
3.5.13.5.	Alteración de la fauna	146
3.5.13.6.	Riesgos de afectación a la salud pública	147
3.5.13.7.	Mano de obra	147
3.5.14.	Plan de manejo de residuos sólidos	147
3.5.15.	Plan de abandono	147
3.5.16.	Programa de control y seguimiento	149
3.5.17.	Plan de contingencias	149
3.5.18.	Conclusiones y recomendaciones	150
3.5.18.1.	Conclusiones	150
3.5.18.2.	Recomendaciones	150
3.6.	Especificaciones técnicas	151
3.6.1.	Obras preliminares	151
3.6.1.1.	Movilización Y Desmovilización De Equipo	151
3.6.1.2.	Cartel de Identificación Obra 3.60 x 2.40	152

3.6.1.3.	Trazo, Replanteo Y Georreferenciación.....	153
3.6.1.4.	Desbroce Y Limpieza.....	159
3.6.2.	Movimiento de tierras.....	161
3.6.2.1.	Corte De Material Suelto Con Equipos.....	161
3.6.2.2.	Relleno Con Material Propio.....	162
3.6.2.3.	Perfilado Compactado Y Conformación De Sub Rasante.....	164
3.6.3.	Afirmado.....	164
3.6.3.1.	Afirmado Granular E=0.20m.....	164
3.6.4.	Pavimentos.....	169
3.6.4.1.	Imprimación Asfáltica en caliente.....	169
3.6.4.2.	Carpeta Asfáltica E=2".....	172
3.6.4.3.	SELLO ASFALTICO.....	174
3.6.5.	Obras de arte y drenaje.....	176
3.6.5.1.	Trazo Y Replanteo En Cunetas.....	176
3.6.5.2.	Excavación Manual En Cunetas.....	177
3.6.5.3.	Refine De Cunetas.....	177
3.6.5.4.	Cunetas Triangulares Revestidas.....	178
3.6.5.5.	Alcantarillas De Tubería Corrugada Tmc D=24"/D=36".....	181
3.6.5.5.1.	Trazo Y Replanteo De Alcantarillas.....	181
3.6.5.6.	Excavación Para Estructuras En Material Suelto En Seco.....	182
3.6.5.7.	Suministro Y Colocación De Alcantarilla Tmc De 24"/26".....	182
3.6.5.8.	Relleno Para Estructuras.....	186

3.6.5.9.	Relleno Para Estructuras	186
3.6.5.10.	Encofrado Y Desencofrado	187
3.6.5.11.	Mampostería De Piedra	188
3.6.5.12.	Concreto F' C = 175 Kg/Cm2	191
3.6.6.	Señalización	198
3.6.6.1.	Señales Informativas	198
3.6.6.2.	SEÑALES REGLAMENTARIAS.....	198
3.6.6.3.	SEÑALES PREVENTIVAS	199
3.6.7.	HITOS KILOMÉTRICOS	200
3.6.7.1.	Transporte de material	201
3.6.7.1.1.	Transporte De Materiales Granulares Entre Ciento Veinte Metros (120 M.) Y Mil Metros (1 000 M.)	201
3.6.7.1.2.	Transporte De Materiales Granulares Para Distancias Mayores A Mil Metros (1 000 M.)	202
3.6.7.1.3.	Transporte De Material Excedente	202
3.6.8.	Mitigación de impacto ambiental	203
3.6.8.1.	Educación Ambiental A Los Trabajadores Y Pobladores	203
3.6.8.2.	Restauración De Área Afectada Por Planta De Asfalto Y Chancadora	204
3.6.8.3.	Plan de abandono de obra	206
3.6.8.3.1.	Reacondicionamiento del área campamento y patio de maquinas.....	206
3.6.8.4.	Compactación De Material Excedente Y Nivelación De Botadero	207
3.7.	Análisis de costos y presupuestos	212
3.7.1.	Resumen de metrados	212

3.7.2.	Presupuesto general	214
3.7.3.	Cálculo de partida costo de movilización	216
3.7.4.	Desagregado de gastos generales	218
3.7.5.	Análisis de costos unitarios.....	219
3.7.6.	Relación de insumos	219
3.7.7.	Fórmula polinómica	220
IV.	DISCUSIÓN	221
V.	CONCLUSIONES	222
VI.	RECOMENDACIONES	224
VII.	REFERENCIAS	225

Resumen

El estudio de la presente tesis que lleva por título “DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DEL TRAMO CRUCE CHANCHAMAYO QUEBRADA ONDA – CASERÍO CHANCHAMAYO, DISTRITO DE SAYAPULLO, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, REGIÓN LA LIBERTAD”.

Este trabajo es iniciado con la compilación de información existente en la actualidad, respecto a la zona de estudio, topografía del terreno, características turísticas y socio económicas, etc.

Se desarrollará cada uno de los objetivos específicos planteados para su ejecución, como son: el Levantamiento Topográfico, el Diseño Geométrico de la carretera en estudio, el Estudio de Mecánica de Suelos, Ejecutar el estudio hidrológico de intervención, el diseño de las obras de arte, elaborar el estudio de Impacto Ambiental y Económico de las localidades beneficiarias y por último elaborar el Expediente Técnico del Proyecto en estudio.

El levantamiento Topográfico, involucra un recorrido de 05+164 Km, el cual interconecta con el Cruce Chanchamayo Quebrada Onda al Caserío de Chanchamayo.

El estudio de Mecánica de Suelos, es efectuado de acuerdo al Manual de carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentados” del ministerio de Transportes y Comunicaciones, brindando los datos necesarios para el diseño de la carretera en estudio.

Palabras Claves: Mecánica de Suelos, Hidrología, Carretera, Impacto Ambiental, Velocidad Directriz.

Abstract

The study of this thesis entitled “DESIGN FOR THE IMPROVEMENT OF THE ROAD OF THE CRUCE CRANE CHANCHAMAYO QUEBRADA ONDA - CASANTIA CHANCHAMAYO, DISTRICT OF SAYAPULLO, PROVINCE OF GRAN CHIMÚ, REGION THE FREEDOM”.

The work is started with the collection of existing information, referring to the study area, topography, socioeconomic characteristics, tourist characteristics, etc.

Each of the specific objectives for implementation will be developed, such as: Land Survey, the geometric design of the road under study, the Study Soil Mechanics, Run the hydrological intervention study design artwork, develop the Environmental and Economic Impact of the beneficiary localities and finally compile the technical file of the project under study.

Surveying, involving a distance of 05+167 km which interconnects with the Cross Chanchamayo Quebrada Onda to the Village of Chanchamayo.

The study of soil mechanics, is made according to Manual road "Soils, Geology, Geotechnical and Paved" Ministry of Transport and Communications, providing the necessary for road design study data.

Keywords: Soil mechanics, hydrology, road, environmental impact, speed guideline.