



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA
CASERÍOS CHANCHACAP – ACHUPALLA -DISTRITO DE SALPO –
PROVINCIA OTUZCO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.**

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

AUTOR

QUIROZ VALDERRAMA HUGO GUILLERMO

ASESOR

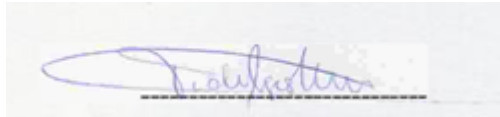
ING. ROBERTO C. SALAZAR ALCALDE

LINEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

TRUJILLO – PERU

PAGINA DEL JURADO



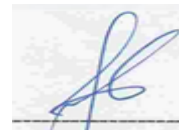
PRESIDENTE

Ing. Victoria De Los Ángeles Agustín Díaz



SECRETARIO

Ing. Carlos Javier Ramírez Muñoz



VOCAL

Ing. Roberto C. Salazar Alcalde

DEDICATORIA

La presente tesis se lo dedicado primeramente a Jehová mi Dios por darme la vida y toda su creación del mundo.

Dedico esta tesis a mis padres José y Lucila. Por darme la vida, porque siempre estuvieron conmigo en todo momento.

A mi esposa Fabiola y a mi hijo Sthefano por ser la razón de mi superación cada día.

A mis hermanos David, Daniel, Cecilia, Marco Antonio, Janet, rosa esta tesis también va para ustedes.

**QUIROZ VALDERRAMA HUGO
GUILLERMO**

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti mi Dios jehová por darme la vida.

Esta tesis ha sido posible gracias al apoyo de la Institución como la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería – Escuela de Ingeniería civil, rescatando toda la valiosa información adquirida por todos los docentes de la escuela de ingeniería.

Además, también es la oportunidad de agradecer al personal que ayudo en la ardua labor en campo, como en el estudio topográfico y mecánica de suelos.

Así mismo, un verdadero y significativo agradecimiento a todos los ingenieros de dicha universidad por todo el apoyo que nos dedicaron en estos años de formación, y también al asesor de la presente tesis, quienes con su desinteresada labor han contribuido en la elaboración del presente trabajo.

Para ellos mi agradecimiento eterno Muchas gracias y que Dios los bendiga siempre.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Hugo Guillermo Quiroz Valderrama identificado con DNI N° 44681498 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta, en la presente tesis que acompaño es veraz y auténtica.

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

Trujillo, Agosto del 2017

Quiroz Valderrama Hugo Guillermo

PRESENTACIÓN

Señores Miembros de Jurado:

En cumplimiento a las normas establecidas por el reglamento de la universidad cesar vallejo, para obtener el título de ingeniero civil; presento el trabajo de investigación denominado: “DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CASERÍOS CHANCHACAP – ACHUPALLA - DISTRITO DE SALPO –PROVINCIA OTUZCO- DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.

El trabajo en mención, ha sido elaborado en base a los conocimientos durante nuestra preparación académica en la universidad Cesar Vallejo, así como consultas bibliográficas relacionados al proyecto y al conocimiento local de la zona. Su logro constituye un esfuerzo dentro de las limitaciones propias que exige la investigación.

Esperemos señores miembros del jurado, cumplir con nuestros objetivos de presentar este trabajo de investigación coherente y claro, el cual sometemos a su criterio profesional y sin duda nos dieron sus valiosas sugerencias y que sirvan como consulta para los futuros trabajos de investigación.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------------|
| PAGINA DEL JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | V |
| PRESENTACIÓN | VI |
| ÍNDICE GENERAL | VII |
| RESUMEN | XI |
| ABSTRACT | XII |
| I. INTRODUCCIÓN | 133 |
| 1.1. Realidad problemática | 14 |
| 1.1.1. Aspectos generales..... | 14 |
| 1.2. Trabajos previos:..... | 21 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema:..... | 22 |
| 1.4. Formulación del problema:..... | 27 |
| 1.5. Justificación del problema: | 27 |
| 1.6. Hipótesis: | 28 |
| 1.7. Objetivos:..... | 28 |
| 1.7.1. Objetivo General..... | 28 |
| 1.7.2. Objetivos Específicos | 28 |
| <u>II. ASPECTOS GENERALES</u> | 29 |
| 2.1. Diseño de investigación | 29 |
| 2.2. Variables, operacionalización:..... | 29 |
| 2.2.1 Variable: | 29 |
| 2.2.2 Operacionalización de variables | 31 |
| 2.3. Población y Muestra: | 32 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 32 |
| 2.5. Métodos de análisis de datos | 32 |
| 2.6. Aspectos éticos | 33 |
| III. RESULTADOS | 33 |
| 3.1. Estudio topográfico..... | 33 |
| 3.1.1. Generalidades..... | 33 |
| 3.1.2. Reconocimiento de campo:..... | 33 |
| 3.1.2.1 Reconocimiento del terreno | 33 |
| 3.1.2.2condiciones en la zona de trabajo | 34 |
| 3.1.3. Trabajo de campo..... | 34 |
| 3.1.3.1 Personal de trabajo | 34 |
| 3.1.3.2 Equipo de topografía | 34 |
| 3.1.4. Procedimiento: | 34 |
| 3.1.4.1 punto inicial | 35 |
| 3.1.4.2 punto final | 35 |
| 3.1.4.3 puntos de estacion | 35 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.1.5. | Trabajo en gabinete:..... | 37 |
| 3.1.6. | Descripción del trabajo en campo..... | 37 |
| 3.2. | Estudio de suelos: | 37 |
| 3.2.1. | Introducción: | 37 |
| 3.2.2. | Alcance: | 38 |
| 3.2.3. | Tipo de muestra:..... | 38 |
| _3.2.3.1 | muestra alterada: | 38 |
| 3.2.4. | Determinación de la ubicación de calicatas:..... | 38 |
| _3.2.4.1 | numero de calicatas para ensayos principales..... | 39 |
| _3.2.4.2 | numero de calicatas para proctor y CBR | 39 |
| 3.2.5. | UBICACIÓN DE LAS CALICATAS | 40 |
| 3.2.6. | ENSAYOS DE LABORATORIO | 41 |
| _3.2.6.1 | Clasificación de suelos..... | 41 |
| 3.2.7. | Resultados del Laboratorio de Suelos: | 42 |
| 3.2.8. | ESTUDIO DE CANTERAS | 44 |
| _3.2.8.1 | Generalidades..... | 44 |
| _3.2.8.2 | Uicación de la cantera | 44 |
| _3.2.8.3 | Evaluación de las características de la cantera | 44 |
| 3.3. | Estudio Hidrológico y obras de arte. | 44 |
| 3.3.1. | Generalidades..... | 44 |
| _3.3.1.1 | objetivos del estudio | 45 |
| 3.3.2. | Estudio Hidrológico..... | 45 |
| _3.3.2.1 | información Hidrológico | 45 |
| 3.3.2.2 | precipitaciones | 45 |
| _3.3.2.3 | hidrografía geomorfología..... | 46 |
| _3.3.2.4 | información hidrometeorológica y cartográfica | 46 |
| 3.3.3. | Análisis Estadístico de datos Hidrológicos..... | 46 |
| _3.3.3.1 | Análisis de precipitación diaria | 46 |
| _3.3.3.2 | modelos de distribución estadísticos | 48 |
| 3.3.4. | Caudal de Diseño | 65 |
| _3.3.4.1 | intensidad de lluvia..... | 65 |
| 3.3.5. | Determinación de los Caudales de Diseño | 68 |
| _3.3.5.1 | tiempo de concentración | 69 |
| 3.3.6. | Hidráulica y drenaje..... | 74 |
| _3.3.6.1 | periodo de retorno y vida útil de la estructura | 74 |
| _3.3.6.2 | finalidad del drenaje..... | 75 |
| _3.3.6.3 | criterios funcionales | 76 |
| _3.3.6.4 | daños en los elementos de drenaje superficial | 76 |
| _3.3.6.5 | obras existentes..... | 77 |
| _3.3.6.6 | coeficiente de escorrentía | 77 |

| | |
|---|-------|
| _3.3.6.7 resultados de los analisis hidrológicos | 78 |
| 3.3.7. Cunetas | 79 |
| 3.3.8. Alcantarillas para Drenaje Pluvial (de alivio) | 84 |
| _3.3.8.1 resultado de calculo de alcantarilla de alivio | 85 |
| _3.3.8.2 resultado de calculo de alcantarilla de paso | 86 |
| 3.3.9. BADENES..... | 88 |
| 3.4. Diseño geométrico de la carretera | 91 |
| 3.4.1. Normatividad..... | 91 |
| 3.4.2. Clasificación Vial: | 91 |
| _3.4.2.1 por su demanda..... | 91 |
| _3.4.2.2 por su orografía | 91 |
| 3.4.3. Parámetros básicos para el diseño..... | 92 |
| _3.4.3.1 indice medio diario | 92 |
| _3.4.3.2 velocidad de diseño | 92 |
| _3.4.3.3 radios minimos | 93 |
| 3.4.4. Diseño Geométrico en Planta..... | 96 |
| _3.4.4.1 tramo tangente..... | 96 |
| _3.4.4.2. curvas circulares | 98 |
| _3.4.4.3 curvas de transición | 99 |
| _3.4.4.4 curvas de vuelta..... | 100 |
| 3.4.5. DISEÑO GOEMETRICO EN PERFIL | 100 |
| _3.4.5.1 pendiente..... | 101 |
| _3.4.5.2 curvas verticales | 101 |
| 3.4.6. Diseño Geométrico de la Sección Transversal | 108 |
| _3.4.6.1 calzada | 108 |
| _3.4.6.2 bombeo..... | 110 |
| _3.4.6.3 berma..... | 111 |
| _3.4.6.4 peralte..... | 10812 |
| _3.4.6.5 talud..... | 10812 |
| 3.4.7. DISEÑO DEL PAVIMENTO..... | 11414 |
| _3.4.7.1 metodologia de diseño | 11415 |
| _3.4.7.2 nivel de transito..... | 11416 |
| _3.4.7.3 Demanda proyectada | 11417 |
| _3.4.7.4 calculo de la tasa de crecimiento | 11418 |
| _3.4.7.5 factor direccional y factor carril | 11419 |
| _3.4.7.6 numero de repeticiones de ejes equivalentes | 11419 |
| _3.4.7.7 calculo del espesor del pavimento | 11422 |
| _3.4.7.8 comentario | 11427 |
| _3.4.8. SEÑALIZACIÓN | 12727 |
| _3.4.8.1 Señales verticales..... | 12728 |
| _3.4.8.2 señales del proyecto | 12732 |

| | | |
|----------|---|-------|
| 3.5. | IMPACTO AMBIENTAL | 13838 |
| 3.5.1. | MARCO LEGAL | 13838 |
| 3.5.2. | Estudio de Impacto Ambiental | 14141 |
| _3.5.2.1 | objetivos | 14142 |
| 3.5.3. | Descripción del proyecto | 14242 |
| _3.5.3.1 | características del area de influencia del proyecto | 14243 |
| 3.5.4. | Descripción del área de influencia del proyecto | 14343 |
| 3.5.5. | Identificación y evaluación de impactos ambientales | 14647 |
| 3.5.6. | Plan de manejo ambiental..... | 14950 |
| 3.6. | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | 15051 |
| 3.6.1. | TRABAJOS PRELIMINARES | 15051 |
| 3.6.2. | MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 16263 |
| 3.6.3. | PAVIMENTO | 18787 |
| 3.6.4. | OBRAS DE ARTE Y DRENAJE | 19394 |
| 3.6.5. | SEÑALIZACION | 23333 |
| 3.6.6. | TRANSPORTE..... | 23839 |
| 3.6.7. | PROTECCIÓN AMBIENTAL..... | 24142 |
| 3.7. | COSTOS Y PRESUPUESTOS | 24546 |
| 3.7.1. | RESUMEN METRADOS | 24546 |
| 3.7.2. | RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA..... | 24647 |
| 3.7.3. | RESUMEN DE PRODUCTOS REQUERIDOS..... | 24849 |
| 3.7.4. | ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS..... | 24950 |
| 3.7.5. | FORMULA POLINÓMICA | 27677 |
| IV. | CONCLUSIONES | 27778 |
| 4.1. | CONCLUSIONES | 27778 |
| V. | RECOMENDACIONES | 27980 |
| 5.1. | RECOMENDACIONES..... | 27980 |
| VI. | REFERENCIAS | 28080 |
| 6.1. | REFERENCIAS..... | 28081 |
| ANEXOS | | 28283 |
| | Foto N°1..... | 28283 |
| | Foto N° 2..... | 28283 |
| | Foto N° 3..... | 28384 |
| | Foto N°4..... | 28384 |
| | Foto N° 5..... | 28485 |
| | Cuadro de curvas..... | 28586 |
| | Tabla de Elementos de curva | 28788 |
| | Tabla de coordenadas de los pc y pt..... | 28889 |
| | Tabla de curvas verticales | 29192 |
| | Cuadro de resumen de curvas horizontales..... | 29394 |
| | Tabla de resumen de las coordenadas del PC, PI, PT..... | 29495 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Diseño para el mejoramiento de la carretera caseríos Chanchacap – Achupalla -distrito de Salpo –provincia Otuzco- departamento La libertad” se ha realizado debido al mal estado de la carretera teniendo anchos de 3 a 4 m, radios que dificultan dar vuelta en una curva menores de 25 m, el drenaje no es el adecuado sin cunetas y alcantarillas produciendo el deterioro de la capa de rodadura estas necesidades se tiene en la zona de estudio, al hacer el diseño y el mejoramiento de la carretera que beneficiará a los caseríos de Chanchacap, Cotra y Achupalla mejorando así la actividad comercial y su transitibilidad vehicular en el lugar, mejorando su calidad de vida de la población.

Para el mejoramiento se ha realizado todos los estudios técnicos como: levantamiento topográfico, el estudio de mecánica de suelos, se determinó el diseño Hidrológico y obras de Arte; diseño geométrico de la vía, se definió el estudio de impacto ambiental y análisis de costos y presupuestos aplicando los conocimientos técnicos adquirido en la universidad teniendo en cuenta todos los parámetros normativos de acuerdo Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (Manual de Diseño Geométrico para carreteras “DG-2014”. El proyecto tendrá una longitud de 6.130 km.

Esta tesis tiene por finalidad la integración del distrito de Salpo para un desarrollo sostenido en la zona más específicamente en los caseríos de Chanchacap, Cotra y achupalla logrando así un desarrollo económico, social en toda la zona de influencia lo cual permitirá tener una mejor calidad de vida a sus pobladores.

Palabras Claves: subrasante, obras hidráulicas, diseño geométrico, y micropavimento.

ABSTRACT

The present research work called "Design for the improvement of the road hamlets Chanchacap - Achupalla - Salpo - province Otuzco - Department La Libertad" done because of the poor state of the road having widths of 3 to 4 m, radii that make it difficult to give return one less than 25 m curved, drainage is inadequate without gutters and sewers causing deterioration of the wearing course these needs is in the study area, to make the design and improvement of the road benefits to the hamlets of Chanchacap, Cotra and Achupalla improve commercial activity and its vehicular transitivity in place, improving their quality of life of the population.

To improve all the technical studies been performed such as: topographic surveys, the study of soil mechanics, determined the hydrological design and works of art; geometric design of the route, was defined the study of environmental impact and analysis of costs and budgets by applying the know-how acquired in the University taking into account all the regulatory parameters agreed Ministry of transport and Communications. (MTC), the project will have a length of 6.130 km.

This thesis aims at the integration of Salpo district for a sustainable development in the area, more specifically in the hamlets of Chanchacap, Cotra and Achupalla thus achieving an economic and social development throughout the area of influence which will allow have a better quality of life to its resident.

Keywords: subgrade, waterworks, geométric desing, y micropaviment.